PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON WA. OSTWALD * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1275 Jahrgang XXV. 27 4. IV. 1914

Das Verhalten von Mineralien bei Kathodenlicht.

Von Dipl.-Ing. K. Hauch,
Assistent an der Kgl. Technischen Hochschule zu München.

Mit zwei Abbildungen.

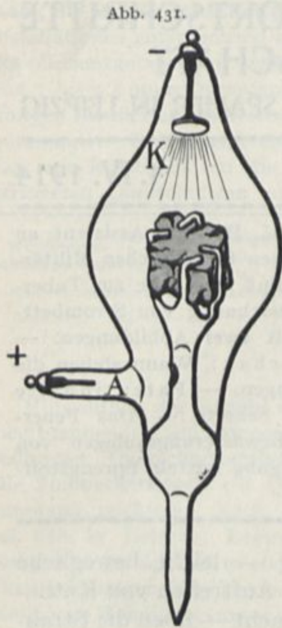
Evakuiert man eine gewöhnliche Vakuumröhre von Atmosphärendruck anfangend bis auf Bruchteile eines Millimeters (ca. $^1/_{10}$—$^1/_{20}$ mm Hg), so treten in der Röhre eine besondere Art von Strahlen, die Kathodenstrahlen, auf. Diese weisen eine ganze Reihe merkwürdiger Eigenschaften auf. So gehen dieselben immer nur senkrecht von der Kathode fort, d. h. die Lage des positiven Poles, der Anode, in der Röhre ist belanglos für den Gang der Strahlen, und zwar breiten sich die Kathodenstrahlen in der Röhre immer nur geradlinig aus; sie gehen also nicht um Biegungen und Krümmungen des Entladerohres. Stellt man in den Weg der Strahlen einen festen Körper, so werden die Strahlen von demselben absorbiert, und auf der Glaswand der Vakuumröhre wird ein Schatten abgebildet („Schattenkreuzröhre"). Beim Aufprallen der Kathodenstrahlen auf die Glaswand wird Wärme entwickelt, die so erheblich sein kann, daß z. B. ein im Brennpunkt der Strahlen befindliches Platinblech zur Weißglut und schließlich zum Schmelzen gebracht werden kann. Des weiteren unterliegen Kathodenstrahlen elektrostatischen wie auch magnetischen Beeinflussungen; bringt man nämlich einen Magneten in die Nähe einer Kathodenröhre, so werden die Kathodenstrahlen aus ihrer Richtung abgelenkt, ebenso, wenn man durch Berührung der Röhrenwände die negative Ladung der Strahlen beeinflußt. Außer einer mechanischen Wirkung — leicht bewegliche Körper werden durch das Auftreffen von Kathodenstrahlen in Gang gebracht — üben die Strahlen auf manche Körper eine chemische Wirkung aus, und zwar eine reduzierende; photographische Platten werden z. B. durch ihre Einwirkung geschwärzt.

Eine weitere Eigenschaft der Kathodenstrahlen, auf welche hier näher eingegangen werden soll, ist die, daß dieselben beim Auftreffen auf gewisse unmetallische Körper eine Fluoreszenz- bzw. Phosphoreszenzwirkung ausüben, d. h. den betreffenden Körper zu lebhaftem Leuchten bringen. Fluoreszenz ist nämlich die Eigenschaft verschiedener Körper, die unsichtbaren ultravioletten Lichtstrahlen kurzer Wellenlänge in sichtbare Lichtstrahlen langer Wellenlänge zu verwandeln. Während Fluoreszenz also ein Selbstleuchten der Körper während der Bestrahlung ist und nur so lange andauert, als der betreffende Körper von Lichtstrahlen getroffen wird, ist Phosphoreszenz ein Nachleuchten der Körper nach der Bestrahlung, welches nur eine kurze Zeitlang anhält. So fluoresziert nicht nur das Glas der Vakuumröhre selbst lebhaft, sondern auch die Körper, besonders verschiedene Mineralien, welche man den Kathodenstrahlen in einer Vakuumröhre aussetzt, leuchten in prächtigen Farben. Die Farbe des Fluoreszenzlichtes ist abhängig von der verwendeten Glassorte bzw. der chemischen Zusammensetzung des betreffenden Minerals. Thüringer Glas leuchtet hellgrün, Uranglas dunkelgrün, bleihaltiges Glas blau, Cer-Didymglas dagegen in rötlichem Lichte.

Abb. 431 zeigt eine Röhre mit eingeschlosse-

nem Mineral, wie sie von dem englischen Gelehrten W. Crookes angegeben wurde. Fallen von der plattenförmigen Aluminium-Kathode *K* Kathodenstrahlen auf das in der Röhre eingeschlossene Material, so fluoresziert dasselbe in wunderbarer Farbe. Der als Edelstein sehr geschätzte Rubin leuchtet schön rot, das Lithium enthaltende Mineral Spodumen goldgelb, während der berylliumhaltige Phenakit in intensiv blauem Lichte erstrahlt. Je nach ihrer Reinheit bzw. chemischen Zusammensetzung, die allein vom Fundort abhängt, leuchten die meisten Mineralien mehr oder weniger intensiv, manche absolut reine Mineralien fluoreszieren nur schwach oder gar nicht. Mangansulfat z. B. leuchtet für sich allein bei Kathodenlicht überhaupt nicht, Kalziumsulfat nur schwach gelbrot; mischt man aber (nach Versuchen von G. C. Schmidt und E. Wiedemann) Kalziumsulfat mit einer geringen Spur Mangansulfat, so fluoresziert die ausgeglühte Mischung intensiv grün. Das Ausglühen der Mischung bei hoher Temperatur ist deshalb vorzunehmen, damit sich die einzelnen Moleküle beider Substanzen innig miteinander vermischen. Die gleiche Erscheinung zeigt Strontiumsulfat, welches selbst nicht leuchtet, während schon eine kleine Zugabe von Mangansulfat genügt, das Gemenge in hellrotem Fluoreszenzlicht erstrahlen zu lassen. Daß schon kaum meßbare Beimengungen die Leuchtkraft beeinflussen, beweist folgender Versuch: Chemisch reine Tonerde wird einige Zeit mit einem Gefäß aus böhmischem manganhaltigem Glas in Berührung gebracht; setzt man dann diese präparierte Tonerde dem Kathodenlicht aus, so fluoresziert dieselbe prächtig rot, ein Zeichen dafür, daß die Tonerde aus dem Glase äußerst geringe Spuren Mangan aufgenommen hat. Einige Körper, z. B. gewöhnliche Kreide, fluoreszieren nicht nur, sondern leuchten nach der Bestrahlung noch längere Zeit nach; hierbei zeigt sich, daß bei einigen Körpern die Farbe des Fluoreszenz- bzw. Phosphoreszenzlichtes nicht gleichartig, sondern verschieden ist. Kadmiumsulfat, dem 1% Mangansulfat beigemischt ist, leuchtet in gelber, Fluorkalzium dagegen mit einer Spur Manganfluorid in grüner Farbe nach. Die chemische Zusammensetzung des betreffenden Minerals läßt sich mit Hilfe der Spektralanalyse leicht ermitteln. Betrachtet man leuchtende Metalldämpfe im Spektrometer, so erhält man die für jedes Metall charakteristischen hellen Linien immer an einer ganz bestimmten Stelle der in Wellenlänge geeichten Spektrometerskala. Die beim Zerlegen des von einer Mineralienröhre ausgesandten Lichtes im Spektroskop auftretenden einzelnen Spektrallinien können also direkt in Wellenlängen abgelesen und mit Hilfe von Tabellen die im Mineral enthaltenen Metalle bestimmt werden. Die Fluoreszenz- bzw. Phosphoreszenzeigenschaften verschiedener Mineralien sind aus folgender Zusammenstellung leicht ersichtlich.

Abb. 431.



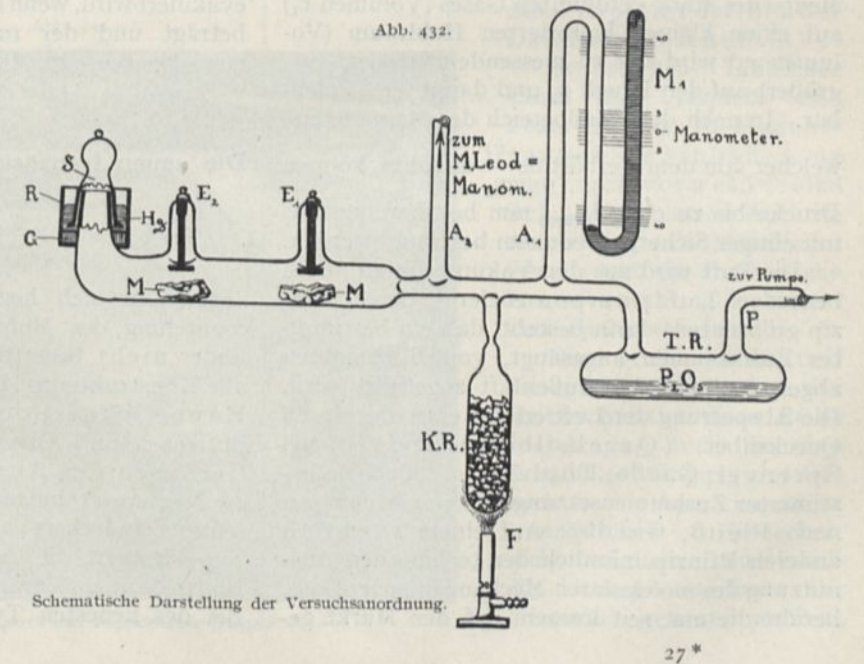
Crookesche Mineralienröhre.

Mineral	Chemische Zusammensetzung		Fundort	Fluoreszenz	Phosphoreszenz
Apatit	$3(3\,CaOP_2O_5)$ $Ca(ClF)_2$	Phosphorsaures Fluor- oder Chlorkalzium	Greifenstein (Erzgebirge)	goldgelb	schwach gelb
Diamant	C	Kristallisierter Kohlenstoff	—	hellblau	—
Dolomit	$CaOMgOCO_2$	Kalzium-Magnesium-Karbonat	Simplon (Schweiz)	orange	—
Flußspat	CaF_2	Kalziumfluorid	Wölsendorf (Bayern)	violett-blau	—
Galmei	$2\,ZnOSiO_2H_2O$	Zinksilikat	—	rötlich-blau	—
Hardysdonit	$SiO_2ZnOCaO$ $MnOMgOFe_2O_3$	Kalzium-Zinksilikat	Franklin (New Jersey)	hellgrün-gelb	—
Hexagonit	$CaMg_3(SiO_3)_4$	Kalzium-Magnesium-silikat	Edwards (St. Lawrence)	rotgelb	schwach rotgelb
Kalkspat	$CaOCO_3$	Kohlensaurer Kalk	Franklin (New Jersey)	orange	intensiv orange
Kreide	$CaOCO_3$	Kohlensaurer Kalk	Rügen	orange	intensiv orange
Kryptopertit	$KNaAlSi_3O_8$	Kalium-Natrium-Feldspat	Süd-Norwegen	hellblau	schwach hellblau

Mineral	Chemische Zusammensetzung		Fundort	Fluoreszenz	Phosphoreszenz
Kunzit	$Li_2OAl_2O_3$ 4 SiO_2	Lithium-Aluminium-silikat	Pala-San Diego (Kalifornien)	gelbrosa	gelbrosa
Leukophan	$NaCaBeSi_2O_6F$	Kalzium-Beryllium-silikat	Langesundfjord (Norwegen)	rosa	intensiv rosa
Magnesit	$MgCO_3$	Magnesium-Karbonat	Frankenstein (Schlesien)	rötlich-violett	schwach rötlich
Pektolit	$CaNa_2(SiO_3)_2$	Kalzium-Natrium-silikat	Gimlet Rock (Nord-Wales)	hellgelb	schwach gelb
Phenakit	Be_2SiO_4	Berylliumsilikat	Kragerö (Norwegen)	dunkelblau	—
Rubin	Al_2O_3	Aluminiumoxyd	Aus Thermit-schmelzprozeß	dunkelrot	—
Scheelit	$CaWO_4$	Kalziumwolframat	Zinnwald (Erzgebirge)	himmelblau	schwach blau
Smaragd	Al_2O_3 3 BeO 6 SiO_2	Aluminium-Beryllium-silikat	Takowaja (Ural)	gelbgrün	schwach gelblich
Spodumen	3 (LiNaCa)O 4 AlO_3 15 SiO_2	Aluminium-Lithium-silikat	Etta mine Black Hills (Süd-Dakota)	goldgelb-blau	schwach gelb
Willemit	2 $ZnOSiO_2$	Zinksilikat	Franklin (New Jersey)	hellgrün	schwach grün

Die Versuchsanordnung ist in Abb. 432 schematisch dargestellt. Durch den Glasschliff *S* werden die zu untersuchenden Mineralien *M* mittelst einer besonderen Pinzette in das Vakuumrohr eingelegt. In das durch einen Gummistopfen *G* festgehaltene Rohr *R* wird Quecksilber (Hg) eingegossen und so das Eindringen von Luft in die Röhre vermieden. Damit der Schliff *S* absolut gegen die Atmosphäre abdichtet, kann man denselben leicht mit einem schwer verdampfbaren Fett einfetten, und zwar nur in seiner unteren Hälfte, da sonst die in das Innere der Röhre gelangenden Fettdämpfe — gewöhnlich Kohlenwasserstoffgase — das Vakuum verschlechtern. Man nimmt als Dichtungsmittel am besten das Ramsaysche Gummifett, welches aus 2 Teilen Kautschuk, 1 Teil Vaselin und $^1/_8$ Teil festen Paraffins besteht und im Wasserbad zusammengeschmolzen wird. Die Vakuumröhre ist vermittelst des Glasrohres *P* an den Rezipienten einer Luftpumpe angeschmolzen unter Vorschaltung eines zur Hälfte mit Phosphorpentoxyd (P_2O_5) gefüllten Trockenrohres *TR*. Letzteres hat die Aufgabe, die im Inneren der Vakuumröhre wie der ganzen Anordnung befindliche Feuchtigkeit zu absorbieren. Von der Güte des Trockenmittels hängt es nämlich wesentlich ab, ob man rasch ein hohes Vakuum erreicht, so daß man zweckmäßig die Trockenröhre häufig mit frischem Phosphorpentoxyd beschickt, das Trockenmittel also nicht zu alt werden läßt. Die letzten Spuren von Feuchtigkeit entfernt man dadurch, daß während des Auspumpens die Vakuumröhre mit den Mineralien öfters auf längere Zeit vorsichtig mit einer Bunsenflamme angewärmt wird. Dieses Verfahren wird so lange fortgesetzt, bis durch das „Heizen" der Vakuumröhre alle Feuchtigkeit wie auch die aus den Mineralien selbst und den Elektroden austretenden Gase absorbiert sind.

Abb. 432.



Schematische Darstellung der Versuchsanordnung.

Die aus Aluminium verfertigten Elektroden E_1, E_2 werden durch die elektrische Entladung eines großen Funkeninduktors kräftig erhitzt und geben dann die in ihnen gebundenen Gase, Wasserstoff und Kohlensäure, ab.

Das höchst erreichbare Vakuum erzielt man dadurch, daß die letzten Gasreste, Feuchtigkeit, von den Schliffen der Pumpenanordnung herrührende Fettdämpfe oder sonstige Verunreinigungen des Gasinhaltes mittelst einer besonders „entgasten" Kohle aus Kokosnußschalen absorbiert werden. Im Schema der Anordnung (siehe Abb. 432) enthält das Ansatzrohr *KR* die präparierte Kohle in erbsengroßen Stücken. Hat man schon ziemlich hohes Vakuum erreicht, so erhitzt man unter fortgesetztem Evakuieren das Kohlenrohr, welches dann Gase abgibt, die von der Pumpe weggeschafft werden. Kühlt man den kalt gewordenen Kohlenbehälter in flüssiger Luft, so saugt die auf etwa 190° Kälte abgekühlte Kohle begierig alle noch etwa vorhandenen Gasreste auf und erzeugt ein sehr hohes Vakuum.

Zur Messung des in der Vakuumröhre vorhandenen Druckes dienen zwei an den Seitenrohren A_1 und A_2 angeblasene Manometer. Das Manometer M_1 ermöglicht nur das Messen von Drucken zwischen 1 und 80 mm Hg, dient also nur zur raschen Orientierung, da Drucke in der Nähe des Nullpunktes direkt nicht mehr abgelesen, sondern lediglich geschätzt werden können. Eine genaue Messung dieser kleinen Drucke gestattet das an das Rohr A_2 angeschmolzene Mac-Leodsche Manometer, welches auf der Anwendung des Mariotteschen Gesetzes von der umgekehrten Proportionalität zwischen Druck und Volumen der Gase beruht. Durch Zusammendrücken einer in einem größeren bekannten Hohlraum eingeschlossenen Menge des stark verdünnten Gases (Volumen v_1) auf einen kleinen kalibrierten Hohlraum (Volumen v_2) wird der zu messende Druck p_1 vergrößert auf den Druck p_2 und damit leicht meßbar. Je nach dem Meßbereich des Manometers, welcher von dem Verhältnis $\frac{v_1}{v_2}$ abhängt, können Drucke bis zu etwa $^1/_{10000}$ mm herab wenigstens mit einiger Sicherheit bequem bestimmt werden.

Die Luft wird aus den Vakuumröhren durch besondere Luftpumpen entfernt, deren Prinzip größtenteils darin besteht, daß ein bestimmtes Luftvolumen angesaugt, vom Rezipienten abgesperrt und der Außenluft zugeführt wird. Die Absperrung der Luft erfolgt entweder durch Quecksilber (Quecksilberpumpen nach Sprengel, Gaede, Töpler u. a.) oder Öle bestimmter Zusammensetzung (Kapselpumpen nach Fleuß, Gaede). Auf einem wesentlich anderen Prinzip, nämlich der technischen Ausnützung des molekularen Mechanismus der Gase, beruht die erst seit kurzem auf den Markt gebrachte Molekularluftpumpe von Dr. Gaede; sie benützt die Tatsache, daß durch Reibung der Luft an einem schnell rotierenden Zylinder Luft in ein Vorvakuum mitgerissen wird. — Mit den gewöhnlichen Quecksilberluftpumpen nach Sprengel kommt man bis auf Röntgenvakuum, wenn das Pumpen lange genug fortgesetzt wird. Vorausgesetzt, daß die Pumpenschliffe sehr sorgfältig hergestellt, also dicht sind, und das in der Pumpe befindliche Quecksilber sehr rein ist, läßt sich bei dieser Pumpenanordnung das einmal erreichte Vakuum sehr lange Zeit hindurch fast unverändert aufrechterhalten. Die Gaedesche Kapselpumpe mit Ölfüllung gibt für sich allein benutzt ein Vakuum von 0,01 mm Hg; in Verbindung mit einer Vorpumpe aber läßt sich leicht ein Hochvakuum bis zu 0,00015 mm Hg erzielen. Das verwendete Öl muß jedoch vollständig entgast, d. h. von Feuchtigkeit, Luft wie auch Spuren von Kohlenwasserstoffgasen frei sein. Bei den Quecksilber-Hochvakuumpumpen von Dr. Gaede wird bei Verwendung einer geeigneten Vorpumpe in kürzester Frist ein sehr hohes Vakuum, ca. 0,00001 mm Hg, erreicht. Ein Nachteil dieser Pumpe ist jedoch der, daß das Hochvakuum verhältnismäßig rasch ganz bedeutend sinkt, sobald das Pumpen nicht mehr weiter fortgesetzt wird. Gegenüber den bisher genannten Luftpumpen besitzt die Molekularpumpe von Gaede den nicht zu unterschätzenden Vorteil, daß sie sehr rasch arbeitet, infolge des Fehlens einer Sperrflüssigkeit selbst keine Dämpfe abgibt, so daß die sonst unentbehrlichen Trockenmittel (Phosphorpentoxyd) unnötig sind, und außer Gasen auch Dämpfe absaugt. Ihre Leistung ist derart, daß ein Raum von 6 Litern von 10 mm Hg beginnend auf etwa 0,00001 mm Hg in nur 3 Minuten evakuiert wird, wenn das Vorvakuum 0,01 mm Hg beträgt und der rotierende Teil der Pumpe 8000 Touren pro Minute macht. [1465]

Die neuen französischen Militär-Flugzeuge.

Von Ingenieur Ansbert Vorreiter.

Mit sechzehn Abbildungen.

(Schluß von Seite 405.)

Es hat sich herausgestellt, daß die Ummantelung des Motors die Kühlung der Zylinder nicht beeinträchtigt, weshalb jetzt fast alle Konstrukteure Motorhauben anbringen. Die Haube schützt die Insassen vor den Auspuffgasen und Ölspritzern und dämpft das Geräusch des Auspuffs.

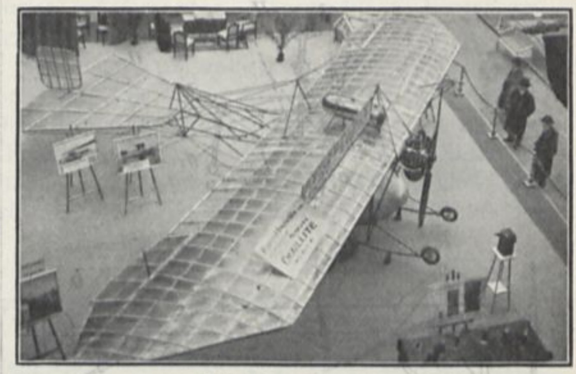
Nieuport hatte zwei verschiedene Typen seines Eindeckers ausgestellt. Bei der alten Type besteht die Achse des Fahrgestells aus Blattfedern und trägt in der Mitte eine Kufe. Bei der neuesten Type verwendet Nieuport

das Gestell von Morane, das weit geringeren Luftwiderstand hat und leichter ist. Die Form der Flügel und der Steuerflächen ist dieselbe geblieben, während die Wölbung der Tragflächen weit geringer geworden ist (Abb. 433).

Einer der wenigen Eindecker, die von der normalen Konstruktion abweichen, ist der Eindecker von Moreau (Abb. 434). Es ist ein bezüglich der Längsstabilität automatisch-stabiles Flugzeug. Das Prinzip und die Art der Ausführung ist uns schon von Ellerhammer her bekannt, der ein ähnliches Flugzeug 1905 gebaut hatte. Die Gondel ist pendelnd unter der Tragfläche gelagert. Mit der Gondel ist durch Hebel und Zugstange das Höhensteuer verbunden. Das Gerüst ist vollständig aus Stahlrohr gebaut. Die Trag- und Steuerflächen sind statt mit Stoff überzogen mit durchsichtigen Emailitplatten gedeckt, wodurch das Flugzeug schon in ca. 500 m Höhe für das unbewaffnete Auge unsichtbar sein soll. Auch dieses Flugzeug ist bereits mehrfach geflogen (30 km), sonst hätte es ja auch nicht — wie bereits erwähnt — ausgestellt werden können.

Eine interessante Konstruktion ist der Eindecker von de Beer. Im vergangenen Herbst waren in Frankreich bei den Flugmeetings mehrfach Preise ausgeschrieben für das Flugzeug, das am langsamsten fliegen konnte, bzw. die größte Spanne zwischen schnellstem und langsamstem Flug aufwies. Das zu erreichen bezweckt diese Flugzeugkonstruktion, und zwar dadurch, daß der Einfallwinkel der Tragflächen veränderlich ist. Die Flügel können um den vorderen Holm gedreht und damit der Einfallwinkel verstellt werden. Dieses Flugzeug ist das einzige auf der Ausstellung, das ähnlich, wie die bekannte Taube von Etrich, besondere Verspannungsmasten für die Tragflächen hat. Diese Versteifung ist notwendig wegen der Verstellung der Flügel. Auch dieses Flugzeug hat das Anlaufgestell von Morane. Die Skizze zeigt den Hebel zur Verstellung der Tragflächen; Verstellung nach vorn für große Geschwindigkeit, nach rückwärts für geringere Geschwindigkeit. Hierbei kann der Motor mehr und mehr gedrosselt werden, anderenfalls steigt das Flugzeug (Abb. 435).

Abb. 434.



Eindecker von Moreau.

Mit einer einzigen Ausnahme war bei allen ausgestellten Eindeckern der Propeller vorn gelagert. Nur das neue Militärflugzeug von Borel „Torpille“ hat hinten angeordneten Propeller. Die Welle vom Motor zum Propeller ist als Kardanwelle ausgeführt, wodurch sie verhältnismäßig schwer wird und auch teuer in der Herstellung. Diese Flugzeugkonstruktion ergibt den Vorteil eines vollständig freien Ausblickes nach vorn, und der Propeller ist bei der Landung geschützt.

In solchen Eindecker kann man bequem eine Feuerwaffe, z. B. Maschinengewehr einbauen, da man nach vorn ein freies Schußfeld hat. Auf die Ausrüstung mit Maschinengewehr legt die französische Heeresverwaltung in letzter Zeit großes Gewicht.

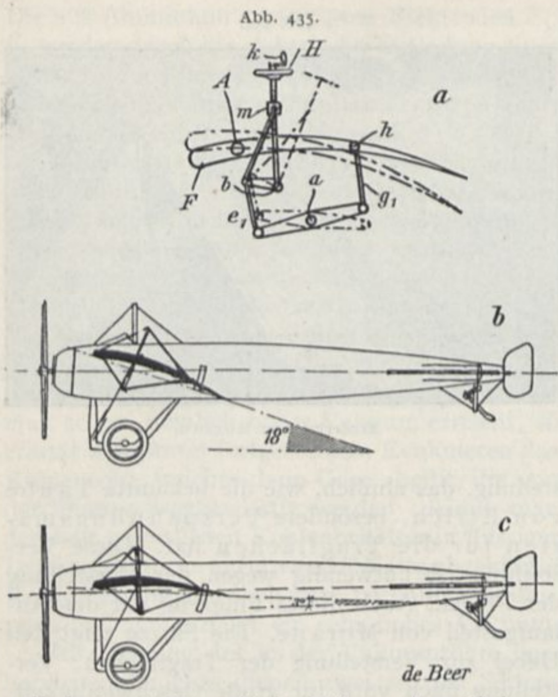
Ein großer Nachteil dieser Bauart ist, daß der Motor hinter dem Führer liegt, auch ist eine Zusammendrängung der Gewichte, wie beim normalen französischen Eindecker, nicht möglich, daher muß der Rumpf stärker und schwerer gebaut werden.

Abb. 433.



Eindecker Nieuport und Doppeldecker Dunne.

Abb. 435.



Eindecker de Beer mit einstellbaren Tragflächen.

a Vorrichtung (Steuer) zum Verstellen der Tragflächen, *FA* Achse (Holm) der Tragflächen, *H* Handrad an Steuerhebel *b*, *K* Handkurbel zum Verstellen der Mutter *m*, *b* Einstellung für geringe Geschwindigkeit, *c* Einstellung für große Geschwindigkeit.

Bemerkt sei, daß bereits der alte französische Flugtechniker Tatin 1911 einen ähnlichen Eindecker, der wohl gut geradeaus flog, aber schwierig in Kurven zu steuern war, konstruiert hatte.

Nun zu den Doppeldeckern.

Die bedeutendste Firma in Frankreich für den Bau von Doppeldeckern ist noch immer Farman. Die beiden Brüder Henri und Maurice Farman haben sich zu einer Firma vereinigt.

Beim neuen Doppeldecker von Farman ist die obere Tragfläche sehr groß, die untere dagegen sehr klein; es ist eigentlich ein Eindecker, der über den Anlaufrädern noch eine kleine Tragfläche hat. Weitere Neuerungen sehen wir in der Anordnung des Bootes oder der Gondel, die mit der oberen Kante mit der Tragfläche zusammenfällt. Bei der Anordnung der Gondel haben die Insassen sowohl nach vorn, als auch nach unten und nach oben freien Ausblick, um so mehr, als der Propeller hinter den Tragflächen gelagert ist (Abb. 436).

Ich möchte noch darauf hinweisen, daß alle ausgestellten Doppeldecker nur einfache Schwanzfläche haben, und zwar bis auf den Doppeldecker von Dunne, der ja überhaupt keine Schwanzfläche hat. Auch die Seitensteuerflächen sind jetzt — auch bei Doppeldeckern — nur einfach.

Die Zeichnung des Doppeldeckers Farman läßt erkennen, wie groß der Unterschied in der Größe der Tragflächen ist. Die Konstruktion des Gerüstes, das die Schwanzfläche trägt, war früher ein Viereck, bzw. ein Trapez; jetzt sieht man bei fast allen Doppeldeckern eine Dreieckkonstruktion, wodurch das Flugzeug leichter wird (Abb. 437).

Das Wasserflugzeug von Farman hat zwei Schwimmer, die elastisch mit den Streben verbunden sind. Die Gummiverbindung auf beiden Seiten der Schwimmer läßt sich sehr leicht lösen. Das Wasserflugzeug von Farman läßt sich dann durch Ansetzen einer Achse mit Anlaufrädern in ein Landflugzeug verwandeln. Das Caudron-Wasserflugzeug ist als einziges mit Anlaufrädern versehen, aber ein Landen ist wohl nur auf ganz glattem Boden möglich, weil die Räder unten nur wenig über die Schwimmer hervorragen. Das Flugzeug läßt sich jedoch dadurch am Lande bequem transportieren.

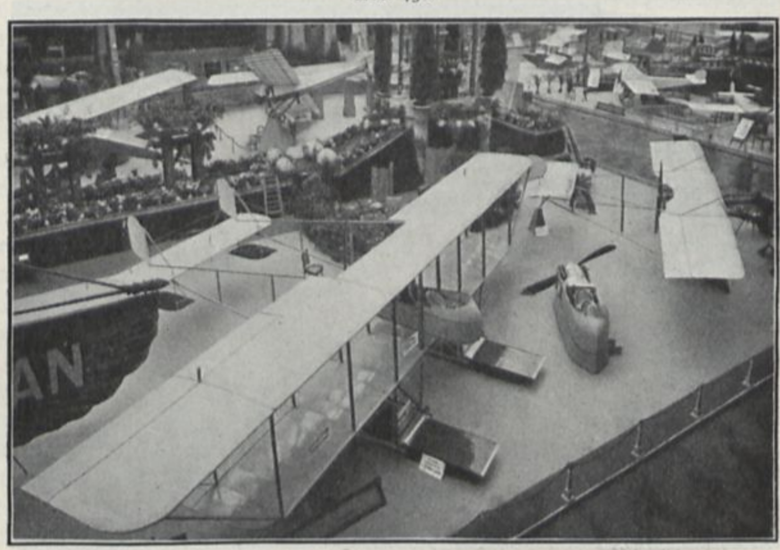
In Deutschland wird bekanntlich größerer Wert auf die kombinierten Wasser- und Landflugzeuge gelegt.

Auch beim Doppeldecker von Ponnier ist der Propeller hinter den Tragflächen angeordnet. Das Fahrgestell à la Morane ist ähnlich wie beim Ponnier-Eindecker gebaut.

Die noch nicht überzogene Gondel auf dem Bilde läßt die Konstruktion gut erkennen.

Eine Ausnahme bildet der Caudron-

Abb. 436.

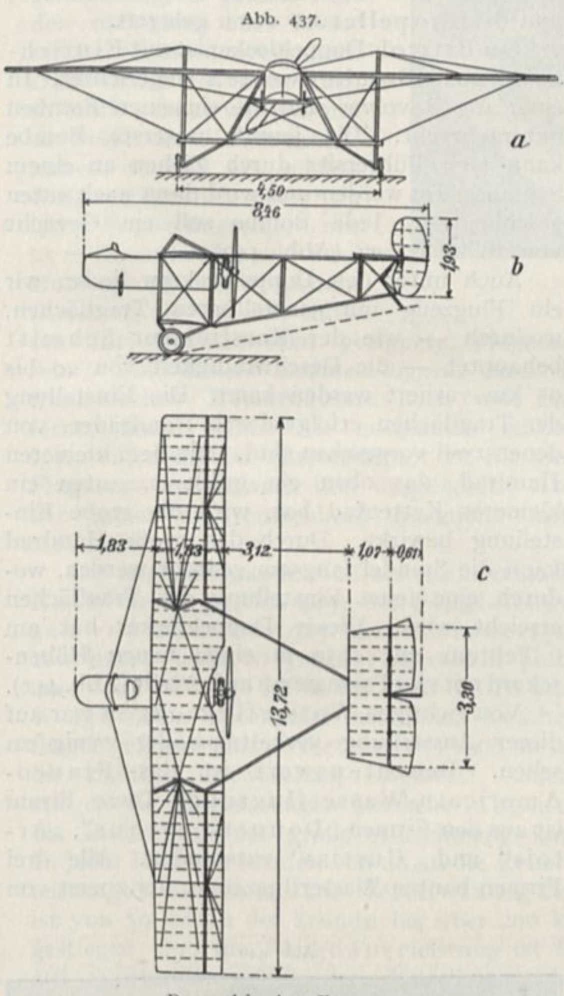


Land-Doppeldecker und Wasser-Doppeldecker von Farman.

Doppeldecker, da beim Landflugzeug der Propeller vorn angeordnet ist, sonst ist die Bauart wie die des Farman-Doppeldeckers. Farman hat jedoch eine tragende, Caudron eine einfache, nichttragende Schwanzfläche.

Für seinen Doppeldecker hat Blériot auf die Anwendung seines bekannten Anlaufgestells verzichtet und ein weit einfacheres Gestell eingebaut. Dabei ist an ein Kardangelenk ein Doppelhebel gelagert, der vorn durch Gummizüge mit dem Gestell verbunden ist und hinten in eine Gabel ausläuft, die das Rad trägt. Es gibt dies ein verhältnismäßig einfaches und seitlich schwingbares Fahrgestell.

Abb. 437.



Doppeldecker Farman.
a Ansicht von vorn, *b* von der Seite, *c* von oben.

Der Dunne-Doppeldecker ist eine aus England übernommene Konstruktion; das einzige Flugzeug der Ausstellung, das die Pfeilform der Tragflächen zeigt. Durch diese, weit nach hinten ausladenden Tragflächen werden die Schwanzflächen ersetzt. bzw. wird die Längsstabilität erwirkt (Abb. 438).

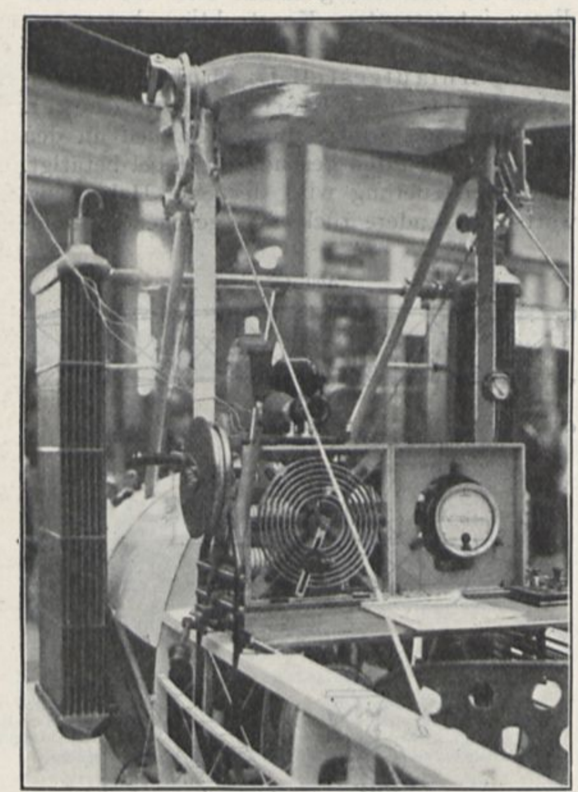
In der Zeichnung lassen sich die Details dieser interessanten Konstruktion besser erkennen.

Das Anlaufgestell ist ähnlich konstruiert wie das beim Blériot-Doppeldecker. Die Steuerung erfolgt durch Klappen an den Flügeln, jede durch besonderen Hebel betätigt. Zur Quersteuerung wird der eine Hebel vorwärts, der andere rückwärts gezogen und dadurch die eine Klappe angehoben, die andere Klappe gesenkt. Soll Seitensteuerung erfolgen, wird nur eine Klappe, und zwar auf der Seite, nach welcher das Flugzeug wenden soll, hochgezogen; zur Höhensteuerung beide Klappen gleichzeitig im gleichen Sinne betätigt. Die Anordnung des Propellers hinter den Tragflächen ist für die freie Aussicht günstig. Das Flugzeug hat ein verhältnismäßig schweres Anlaufgestell mit langen Kufen. Das Fahrgestell macht jedoch einen etwas verworrenen Eindruck (das einzige auf der Ausstellung, das noch einen unfertigen Eindruck macht). Der

Abb. 438.

Schwanzloser Doppeldecker von Dunne.
a Ansicht von vorn, *b* Ansicht von der Seite, *c* Ansicht von oben, *d* Anlaufgestell.

Abb. 439.



Apparate für Funkentelegraphie auf einem Doppeldecker von Breguet.

Ersatz der Schwanzfläche durch Tragflächen ist nur möglich dadurch, daß die Krümmung, bzw. der Einstellwinkel der Tragflächen von der Mitte nach den Seiten abnimmt. An den Außenkanten ist der Winkel sogar negativ (Abb. 438 a, b). Die Abmessung der Tragflächen in der Längsachse beträgt etwas über 6 m. Das Anlaufgestell ist im Verhältnis zur Breite recht schmal und daher das Flugzeug auf dem Boden nicht standfest.

Ein Anlaufgestell, das von den anderen Doppeldeckern abweicht, ist das von Breguet; es hat vier Räder. Dadurch wird ein Überschlagen nach vorn verhütet. Breguet wendet jetzt für die Quersteuerung auch Klappen (Hilfsflügel) an. Überhaupt zeigt die Ausstellung bei Eindeckern durchweg Verwindung der Flügel, bei Doppeldeckern Klappen hinter den Tragflächen.

Bei Breguet ist der obere Teil des Rumpfes zwischen dem vorderen und hinteren Sitz hochklappbar und erleichtert das Einsteigen. Das eine der ausgestellten Flugzeuge ist vor dem Sitz des Begleiters mit Apparaten für Funkentelegraphie eingerichtet. Die Antenne ist etwa 60 m lang und wird mittels Handkurbel auf eine Trommel gewickelt. Ein Morsetaster ist auf einem als Tisch dienenden Brett angebracht. Vor demselben sind die anderen Nebenapparate angebracht (Abb. 439).

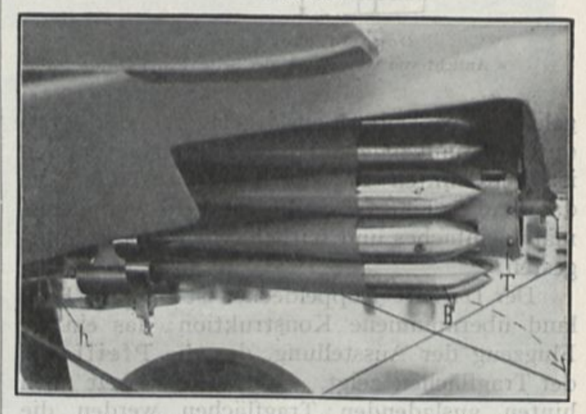
Das Anlaufgestell des Doppeldeckers von Sanchez-Besa hat ebenfalls vier Räder. Die hinteren Räder werden von Stützen getragen, die sich ineinanderschieben, wie beim Blériot-Fahrgestell. Sanchez-Besa hat den schwersten aller ausgestellten Doppeldecker neben dem englischen Bristol-Doppeldecker, dessen Anlaufgestell ebenfalls vier Räder hat. Dieser Doppeldecker hat einen Bootsrumpf, wie Breguet und die deutschen Doppeldecker, und der Propeller ist vorn gelagert.

Der Bristol-Doppeldecker ist mit Einrichtung zum Bombenwerfen eingerichtet. In einer Art Revolver sind die einzelnen Bomben untergebracht. Die jeweils unterste Bombe kann vom Führersitz durch Ziehen an einem Seil ausgelöst werden und wird dann nach unten geschleudert. Jede Bombe soll ein Gewicht von 18 kg haben (Abb. 440).

Auch unter den Doppeldeckern finden wir ein Flugzeug mit einstellbaren Tragflächen, wodurch — wie der Konstrukteur Schmitt behauptet — die Geschwindigkeit von 20 bis 95 km variiert werden kann. Die Einstellung der Tragflächen erfolgt durch Handräder, von denen zwei vorgesehen sind. Mit dem kleineren Handrad, das oben ein größeres, unten ein kleineres Kettenrad hat, wird die grobe Einstellung bewirkt. Durch das große Handrad kann die Spindel langsam gedreht werden, wodurch eine feine Einstellung der Tragflächen erreicht wird. Dieser Doppeldecker hat am 6. Februar mit 2750 m einen neuen Höhenrekord mit vier Passagieren aufgestellt (Abb. 441).

Von richtigen Wasserflugzeugen war auf dieser Ausstellung verhältnismäßig wenig zu sehen. Beachtenswert ist das Franco-Americain-Wasserflugzeug. Diese Firma ist aus den Firmen „Donnet-Leveque", „Artois" und „Curtiss" entstanden. Alle drei Firmen bauten Wasserflugzeuge; der zuerst von

Abb. 440.

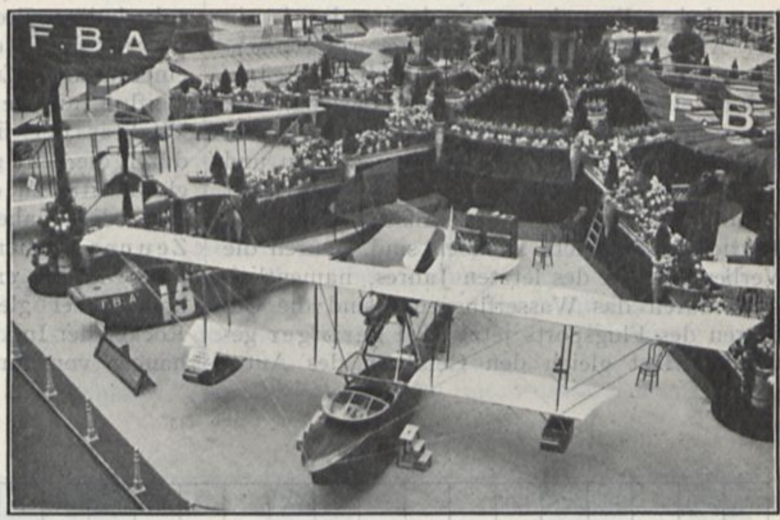


Vorrichtung zum Bombenwerfen unter dem Rumpf des Doppeldeckers Bristol.

B Bomben, *T* Trommel, *L* Lager derselben, *h* Hebel zum Auslösen der jeweils unteren Bombe.

Curtiss herausgebrachte Typ hieß „Fliegendes Boot". Der Schwimmer ist bootsartig ausgebildet und bildet zugleich den Rumpf des Flugzeugs. Es ist dies die richtige Bauart für ein Wasserflugzeug, nur muß ein solches fliegendes Boot genügend groß gebaut werden und einen oder besser zwei starke Motoren erhalten. Dann kann das Boot auch so stark gebaut werden, um die Stöße der Wellen auszuhalten, so daß ein solches Flugzeug wirklich seetüchtig ist. Wasserflugzeuge mit 25 m Spannweite und zwei Motoren mit zwei Propellern (Leistung ca. 250 PS) dürften für Marinezwecke geeignete Flugzeuge sein. Von diesem Marine-Flugzeug sind die französischen Konstrukteure noch weit entfernt, ihnen fehlen die geeigneten starken Motoren, denn der Gnome-Motor ist für diese Flugzeuge zu schwach und ungeeignet. Aber wir haben in Deutschland geeignete starke Motoren (Abb. 442).

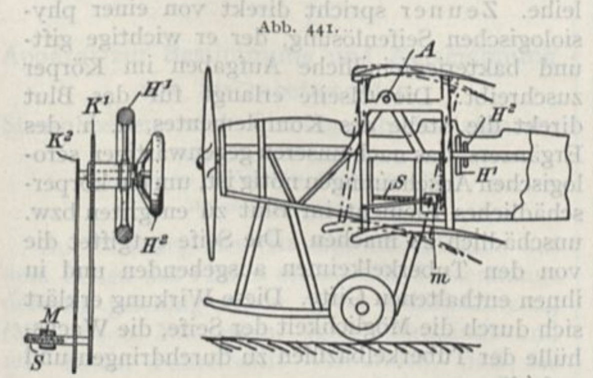
Abb. 442.



Wasser-Doppeldecker „Franco-Américain".

Die folgende graphische Darstellung zeigt die Entwicklung (Abb. 443) der Flugleistungen von 1908 bis 1913 bzw. Anfang 1914. Wir haben jetzt 10 Jahre Flugtechnik hinter uns, denn so lange ist es her, daß die Brüder Wright zum ersten Mal mit einem Drachenflieger geflogen sind. Aber erst von 1908 an hat die richtige Entwicklung eingesetzt. Zuerst stiegen die Flugleistungen nur sehr langsam, bis Ende 1909 der große Aufschwung kam. In jeder Hinsicht wurden von da an die Rekordleistungen verbessert. Die Geschwindigkeit ist von 50 km in der Stunde bis über 200 km gestiegen, und die Flugdauerleistung ist bis auf 24 Stunden gekommen. Mit diesem Flug

Abb. 441.



Doppeldecker Schmitt mit einstellbaren Tragflächen. A Achse der Tragflächen, H^1, H^2 Handräder zum Drehen der Spindel S mit Mutter M, K^1, K^2 Kettenräder.

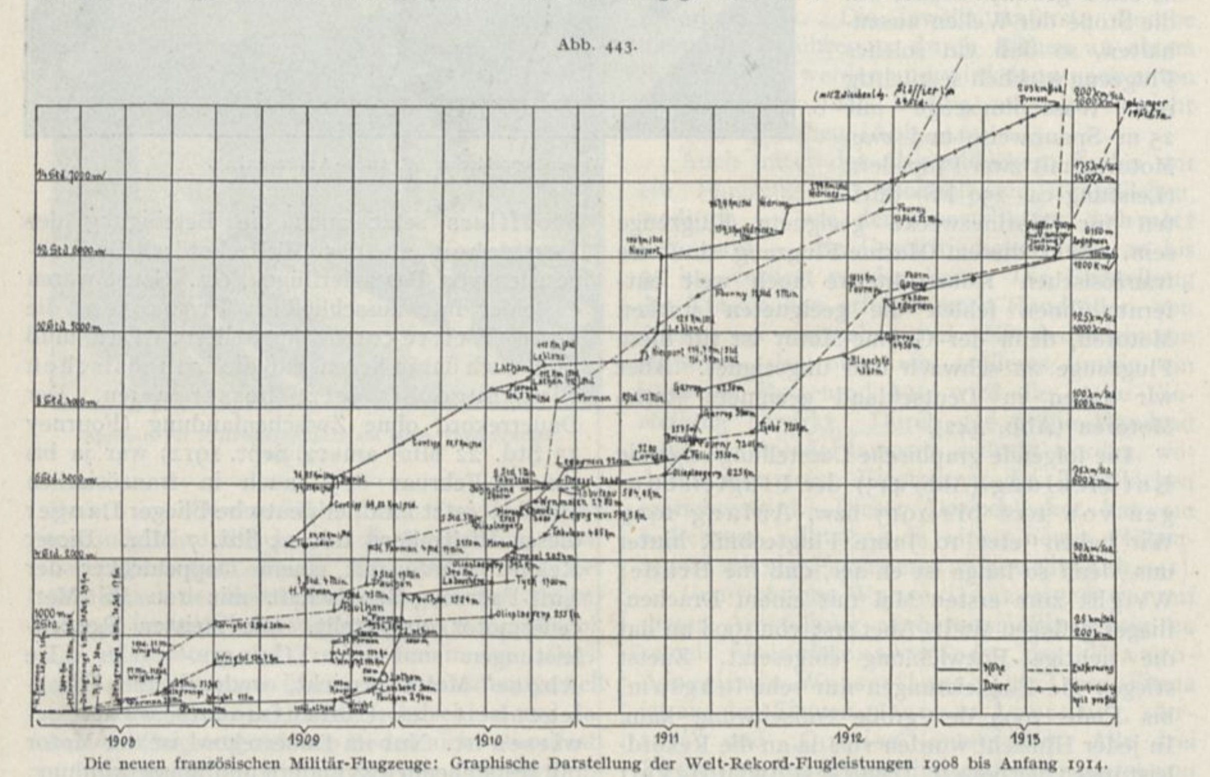
Stoefflers setzt auch die Beteiligung der Deutschen an der Weltrekordtabelle, abgesehen von Passagierflügen, ein. Sonst waren es leider fast ausschließlich Franzosen, die neue Weltrekorde aufstellten. Das muß wohl auch daran liegen, daß die französischen Flugzeuge bis jetzt besser waren. Der Dauerrekord ohne Zwischenlandung (Fourney 13 Std. 22 Min. am 12. Sept. 1912) war ja bis zum 3. Februar d. J. auch in französischen Händen, jetzt hält der deutsche Flieger Langer diesen Weltrekord mit 14 Std. 7 Min. Dieser Rekord wurde mit einem Doppeldecker der Luft-Fahrzeug-Gesellschaft mit 100 PS Mercedesmotor aufgestellt. Die meisten Rekordleistungen sind mit „Gnome-" oder „Le Rhone"-Motor erreicht, wodurch die Überlegenheit des Umlaufmotors wieder erwiesen ist. Nur im Dauerrekord ist der Motor mit feststehenden Zylindern und Wasserkühlung, der in Deutschland die bessere Ausbildung erfahren hat, dem Umlaufmotor mit Luftkühlung überlegen.

Die bei der französischen Heeresverwaltung beliebte Firma Voisin hatte leider nicht ausgestellt. Man erzählt, daß die Firma Voisin bei der vor kurzem erfolgten großen Bestellung der Heeresverwaltung den Löwenanteil erhalten hat, nämlich über ein Drittel der Bestellungen auf Doppeldecker. Ein großer Teil dieser Flugzeuge wird mit Maschinengewehren ausgerüstet; hierzu eignen sich am besten Doppeldecker mit hinten gelagertem Motor und Propeller.

Dies ist auch die richtige Ausnutzung der Flugzeuge; der schwerere und langsamere Doppeldecker als Waffe, der schnelle, kleine und leichte Eindecker zur Aufklärung und Befehlsübermittelung.

In einer Hinsicht läßt die letzte Ausstellung jeden Fortschritt vermissen; das ist in der Anwendung des Flugzeugs als Sport- und Verkehrsfahrzeug. Es fehlt noch gänzlich an einem hierfür geeigneten Flugzeug, d. h. einem Flugzeug, das eine oder zwei Personen mit mittlerer Geschwindigkeit tragen kann und diese Leistung mit verhältnismäßig geringer Motorstärke erreicht, so daß Anschaffungs- und Betriebskosten nicht zu hoch sind. Durch die Verbesserungen des letzten Jahres, namentlich aber durch das Wasserflugzeug, sind die Gefahren des Flugsports jetzt viel geringer geworden, fast gleich den Gefahren des Automobils in seinen ersten unvollkommenen Typen. Jetzt ist daher die Zeit gekommen, daß sich ein wirklicher Flugsport entwickeln kann. Für diesen Sport gilt es geeignete Flugzeuge zu bauen. [1719]

Abb. 443.



Die neuen französischen Militär-Flugzeuge: Graphische Darstellung der Welt-Rekord-Flugleistungen 1908 bis Anfang 1914.

Seife zur Tuberkulosebekämpfung.

Von Dr. Heinz Gräf.

Die Erklärungen für die langbekannte günstige Wirkung der Schmierseifenkuren bei Tuberkulose geben uns die Forschungen der Immunitätslehre. Zeuner*) hat sie in recht instruktiver Weise für die gegenwärtig tagende internationale Tuberkulose-Konferenz zusammengestellt.

*) *Chemo-Immunotherapie.* Zur internat. Tuberkulose-Konferenz überreicht von Dr. W. Zeuner.

Die direkt spezifische Wirkung der Seife auf tuberkulöse Prozesse beruht nach v. Winiwarter und Delrez nicht auf der Erzeugung einer akuten Entzündung, sondern auf einem Einfluß auf die Lebenskraft der Gewebe. Die Vitalität der fixen Bindegewebszellen wird durch die Seife gesteigert, und dabei kommt es gleichzeitig zu einem Absterben der Tuberkel und der dabei beobachteten Riesenzellen. Zeuner studierte die innerliche Seifenanwendung bei der experimentellen Tuberkulose und kam dabei gleichzeitig mit Noguchi vom Rockefeller-Institut in Newyork, aber unabhängig von ihm, zu dem Resultat, daß die innerlich gegebene Ölseifeverbindung die natürliche Schutzkraft der Gewebe der Gesunden fördere, daß sie ihnen bakterizide Kraft verleihe. Zeuner spricht direkt von einer physiologischen Seifenlösung, der er wichtige gift- und bakterienfeindliche Aufgaben im Körper zuschreibt. Die Ölseife erlangt für das Blut direkt die Stelle des Komplementes, d. h. des Ergänzers, das nach unseren gegenwärtigen serologischen Anschauungen nötig ist, um ein körperschädliches Element im Blut zu entgiften bzw. unschädlich zu machen. Die Seife entgiftet die von den Tuberkelkeimen ausgehenden und in ihnen enthaltenen Gifte. Diese Wirkung erklärt sich durch die Möglichkeit der Seife, die Wachshülle der Tuberkelbazillen zu durchdringen und aufzulösen.

Mit Ölseife behandelte Perlsuchtkeime wur-

den nicht nur entgiftet, sie eigneten sich sogar ausgezeichnet zu Schutzimpfungen gegen Perlsucht. Es gelang Zeuner und Broll, mit den „geseiften" Tuberkelbazillen — er nennt das Präparat Molliment — Ziegen vollständig gegen Perlsucht zu immunisieren. Auch tuberkulöse Meerschweinchen wurden durch die Behandlung mit Molliment günstig beeinflußt. Dabei war das Präparat bei intravenöser Einverleibung selbst in einer Dosis von 20 ccm für Rinder nicht tödlich. Da nach v. Behring und Kitaschima die Giftstoffe des Tuberkelbazillus eine Säure darstellen und die Tuberkulose also eine Säurevergiftung ist, müssen sich die mit ölsaurem Natrium behandelten Mollimentbazillen ganz besonders gut zur Immunisation eignen. Sie neutralisieren die Säurevergiftung und tragen zur Erhöhung der Alkaleszenz von Blut und Gewebe bei. Wir beobachten also außerdem eine rein chemische Entgiftung des Körpers durch das Alkali der Seife. Außerdem wirkt die Ölseife noch speziell abbauend auf das Eiweiß der Tuberkelbazillen. Sie formt die Giftstoffe der Kochschen Bazillen zu Schutzstoffen um. Alle diese komplizierten Vorgänge spielen sich in den Geweben, Drüsen und im Blut ab bei lange fortgesetzter Darreichung keratinisierter Seifenpillen, die sich erst im Darm lösen. Die Seife läßt sich auch intravenös und durch Inhalation dem Körper zuführen, und es ist jetzt bereits über manche Heilung Tuberkulöser durch Seife zu berichten. Möchte diese relativ einfache Behandlungsweise rechte Verbreitung finden und vielen Heilung bringen! [1419]

Apparat zur Bestimmung und Aufzeichnung von Strombettprofilen, Strombreiten und Stromgeschwindigkeiten.

Von Charles Theune,
Leutnant im Niederschles. Pionier-Bat. Nr. 5.

Mit zwei Abbildungen.

Zur Messung des Stromprofils ist eine auf dem Boden des Flußes schleifende Tasterstange derartig gelenkig neben einem Schiffsfahrzeug (Motorboot, Nachen u. dgl.) aufgehängt und mit einem Schreibstift verbunden, daß die Tasterstange allen Bodenunebenheiten des Flußbettes nachgibt. Ihre Bewegungen teilt sie einem Schreibstift mit, welcher auf einen sich fortlaufend über eine Schreibwalze bewegenden Papierstreifen entsprechend einwirkt.

Strombreite. Um die Schreibwalze mit dem sich von einer Walze ab- und auf eine andere Walze aufrollenden Papierstreifen in Bewegung zu setzen und gleichzeitig die Strombreite zu messen, steht die Schreibwalze mit einem Meßrad in Verbindung, das von einer Meßleine nach Befestigung des freien Endes am Ufer des Flusses durch Fortbewegung des Fahrzeuges vom Befestigungspunkt nach der gegenüberliegenden Uferseite in Bewegung gesetzt wird. Die Bewegung des Meßrades teilt sich der Schreibwalze mit, worauf sich aus der Länge des abgerollten Papierstreifens die Breite des Flusses bestimmen läßt.

Abb. 444.



Aufnahme eines Flußprofils.

Stromgeschwindigkeit. Die Messung und Aufzeichnung von Stromgeschwindigkeiten erfolgt dadurch, daß an der Pendelstange eines Strompendels am Unterende ein Lot an einer Schnur befestigt ist. Bei Auftreffen der Strömung auf das Lot schlägt das Pendel aus, worauf die Größe des Ausschlages, die die Stromstärke bestimmt, auf den über die Schreibwalze geführten Papierstreifen in Höhenrichtung aufgezeichnet wird.

Das Strompendel ist mit der Tasterstange zwangsläufig verbunden und zeichnet die Kurve der mittleren Stromgeschwindigkeit auf. Besonders patentierte Vorrichtungen halten die Tasterstange bei schnellen Messungen, großen Flußbreiten und Wassertiefen sowie stark strömenden Gewässern dem Wasserwiderstand, Auftrieb und der Strömung entgegen auf dem Flußboden nieder, wodurch

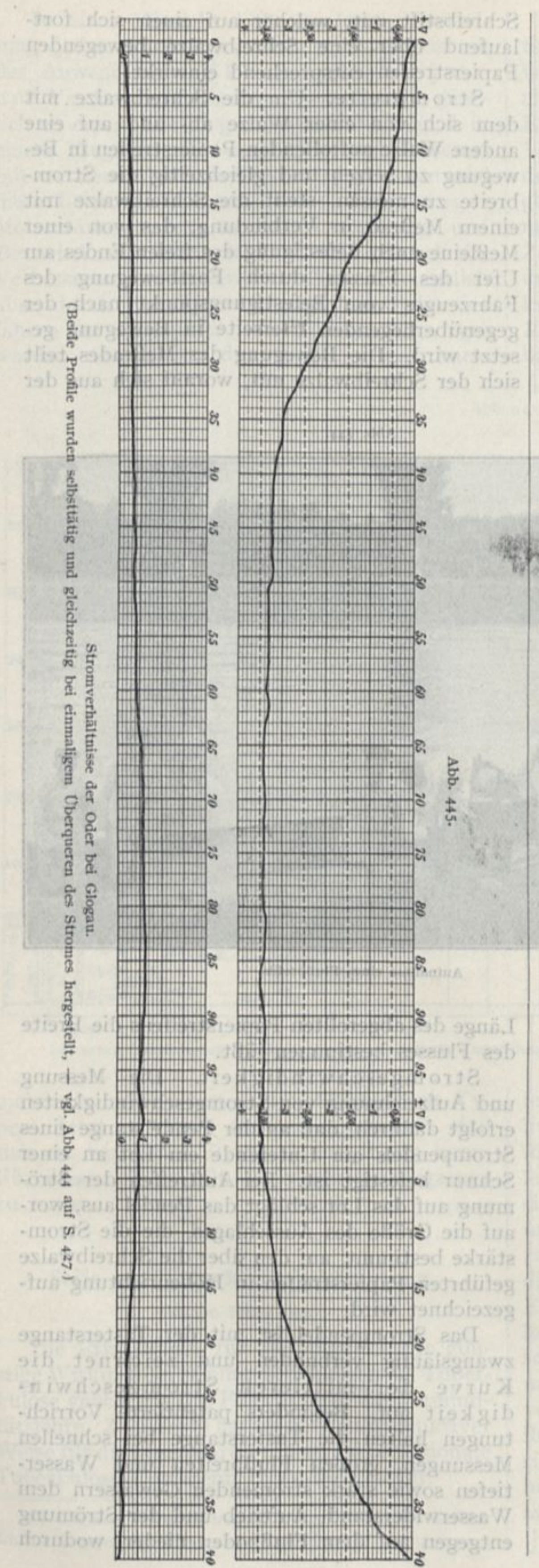


Abb. 445.
Stromverhältnisse der Oder bei Glogau.
(Beide Profile wurden selbsttätig und gleichzeitig bei einmaligem Überqueren des Stromes hergestellt. — vgl. Abb. 444 auf S. 427.)

unzutreffende Bewegungen des Schreibstiftes vermieden werden.

Geländequerschnitte. Bei der Aufnahme von Geländequerschnitten wird die horizontale Wasserfläche durch einen straff gespannten, dünnen Draht ersetzt, der in der Horizontalen einvisiert wird. Zieht man den Apparat an dem Draht entlang, so erhält man in einer Kurve ein völlig plastisches Bild eines Geländeschnittes mit einer Genauigkeit, wie sie durch topographisches Errechnen kaum erzielt werden kann. [1585]

Zentralheizungsanlagen für Städte.

Von Oberingenieur O. BECHSTEIN.

Die Tatsache, daß der Großbetrieb billiger arbeitet als der Kleinbetrieb, hat man in der zentralen Versorgung unserer Städte mit Gas, Wasser, Elektrizität, in einzelnen Fällen auch Druckwasser und Kälte, in weitgehender Weise nutzbar gemacht. Mit der zentralen Wärmeversorgung ist man aber bei Zentralheizungsanlagen für einzelne Gebäude und neuerdings bei einigen sogenannten Fernheizwerken für einzelne Gebäudegruppen stehen geblieben. Gerade für eine zentrale Wärmeversorgung ganzer Städte spricht aber neben der größeren Wohlfeilheit gegenüber der Einzelheizung der Umstand, daß unsere bekanntlich sehr unrationell arbeitenden häuslichen Feuerungsanlagen sehr große Mengen von Rauch, Ruß und schädlichen Gasen in die Luft entweichen lassen, deren Menge bei großen zentralen Feuerungsanlagen durch bessere Ausnutzung der Brennstoffe auf einen Bruchteil reduziert werden kann — ganz abgesehen davon, daß die mit den Feuerungsgasen entweichenden sehr wertvollen Stoffe — um welche Millionenwerte es sich da handelt zeigt ein Blick auf die Nebenproduktengewinnung bei der Koks-Erzeugung auf unseren Kohlenzechen — bei geeigneten Großbetriebsfeuerungsanlagen zurückgewonnen werden können. Volkswirtschaftler und Hygieniker — beide sind einander näher verwandt, als man auf den ersten Blick meint — haben also ein großes Interesse an einer zentralen Wärmeversorgung unserer Städte. Die gebräuchlichen Wärmeträger unserer bisherigen Zentralheizungsanlagen, Warmwasser und Dampf, können aber für die zentrale Wärmeversorgung von Städten nicht herangezogen werden, weil die dabei unvermeidlichen Wärmeverluste mit den zu überwindenden Entfernungen so stark wachsen, daß sich keine Rentabilität ergeben würde, die Heizung durch Elektrizität scheidet als viel zu teuer auch von vornherein aus, es bleibt aber als ein leicht und praktisch ohne Verluste auf große Entfernungen fortzuleitender Wärmeträger das Gas, bei dessen Erzeugung im

Großbetriebe sich auch bei einem Minimum von Luftverunreinigung ein Maximum von Nebenprodukten leicht gewinnen läßt. Nun wird ja auch heute schon sehr viel mit Gas geheizt — das „Kochgas" finden wir schon in der Küche auch des bescheidensten städtischen Haushaltes — aber der heutigen Gasheizung haftet doch noch eine Reihe von Übelständen an, die ihre allgemeine Einführung zunächst außerordentlich erschweren würden. Diese Übelstände haben aber, wie Professor H. Strache in der *Feuerungstechnik* mit Recht ausführt, in der Hauptsache ihren Grund in der mehr oder weniger mangelhaften Konstruktion der gebräuchlichen Gasheizöfen. Verschwinden würden diese Übelstände, wenn man zu einer Kombination von Gasheizung und Warmwasserheizung seine Zuflucht nehmen, die Kessel von Zentralheizungsanlagen mit Gas beheizen und dadurch die Vorzüge beider Heizungsarten vereinigen würde, ohne ihre Nachteile in den Kauf nehmen zu müssen. Danach scheint die ganze Frage also sehr einfach zu liegen. Die zentrale Wärmeversorgung von Städten durch Gas scheitert aber zunächst an den Kosten. Bei einem Detailpreise der Kohle von 2 Pfennig pro kg von 7000 Kalorien und einem Nutzeffekt der Kleinfeuerungen von 30% berechnet Strache die Kosten für 1000 einem zu beheizenden Raume zugeführten Kalorien mit 1 Pfennig; dem gegenüber kostet die Gasheizung bei einem Gaspreise von 12 Pf. pro Kubikmeter von 5000 Kalorien und bei einem Nutzeffekt der Gasfeuerungen von 85% 2,8 Pfg. für 1000 Nutzkalorien. Dieses Mißverhältnis zuungunsten der Gasheizung kann nun, nach Strache, beseitigt werden, einmal dadurch, daß sich die kommunalen Gaswerke dazu entschließen, in Zukunft nicht mehr Einnahmequellen zu sein, deren Erträgnisse zwar allen Bürgern zugute kommen, obwohl sie nur von einem Teile derselben, den Gasverbrauchern nämlich, aufgebracht werden, daß sie ferner, mehr noch als bisher schon, damit rechnen, daß der größere Absatz eine Verbilligung der Produktion bedeutet, und daß man schließlich bessere, d. h. wirtschaftlicher arbeitende Gas-Erzeugungsanlagen benutzt, die insbesondere eine größere Nebenproduktenausbeute ermöglichen, und daß man im Zusammenhang damit, je nach Lage des einzelnen Falles, auch zur Erzeugung und Verteilung anderer, als Heizgas geeigneter, billiger Gasarten übergeht. Von heute zu morgen läßt sich die Frage keinesfalls lösen, ihre hervorragende volkswirtschaftliche und hygienische Bedeutung erfordert es aber wohl, daß die Anregungen Straches die Beachtung der Gastechniker und der Kommunen finden. [966]

RUNDSCHAU.

(Wann stehen die Zeiger einer Uhr übereinander?)

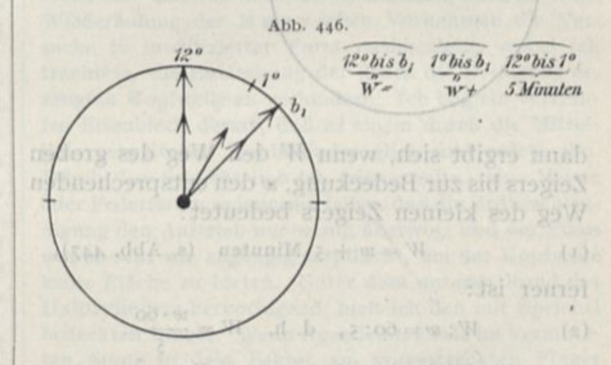
Mit zwei Abbildungen.

Das Meßinstrument, das die weiteste Verbreitung gefunden hat, und das wir in mehr oder weniger wertvoller Ausführung täglich mit uns herumtragen, ist die Uhr. Wir wissen, ohne uns auf tiefgründige Spekulationen einzulassen, daß es die Sonne ist, die in gewissem Sinne die Zeit „macht". Die Sonne ist der große Zeiger am Himmelsgewölbe, der uns für unsere tägliche Beschäftigung das Werden und Vergehen des Tages angibt. Die Annahme einer sog. mittleren Sonne ermöglicht es, den bürgerlichen Tag gleichmäßig einzuteilen. Durch die Bewegung von Zeigern auf dem kreisrunden Zifferblatt der Uhr wird uns das Verstreichen der Zeit sinnfällig im Raume gemacht, d. h. wir messen nach den von den Zeigern durchlaufenen Räumen die Zeit. Der Vielbeschäftigte kennt den Wert der Zeit und sieht daher nur nach seiner Uhr, um zu wissen, wie spät es ist. Dagegen entgeht es ihm, daß die Zeiger seiner Uhr während ihres täglichen Umkreisens des Zifferblattes gewisse ausgezeichnete Stellungen zeigen. Aus der gegenseitigen Bewegung der Uhrzeiger erwachsen in der Tat einige einfache und dabei interessante Aufgaben auf dem Gebiete der elementaren Mathematik, deren eine deswegen besonders bemerkenswert erscheint, weil sie drei voneinander gänzlich verschiedene Lösungen zuläßt.

Wann stehen die Zeiger einer Uhr übereinander?

I. Wir wissen aus Erfahrung ohne weiteres, daß dies um 12° der Fall ist. Es sei nun die Stellung der beiden Zeiger um 12° (Uhr) vorläufig als 0te Bedeckung bezeichnet, dann finden

Abb. 446.



wir, wenn wir den großen Zeiger einmal das Zifferblatt durchlaufen lassen, zwischen 12° und 1° keine Bedeckung der Zeiger. Die erste Bedeckung der Zeiger findet zwischen 1° und 2° kurz hinter der „1" statt. Dabei sei die Entfernung des kleinen Zeigers von der „1", also der zurückgelegte kleine Bogen, ausgedrückt in Uhrminuten, mit x bezeichnet. „1" $b = x$ (Abb. 446).

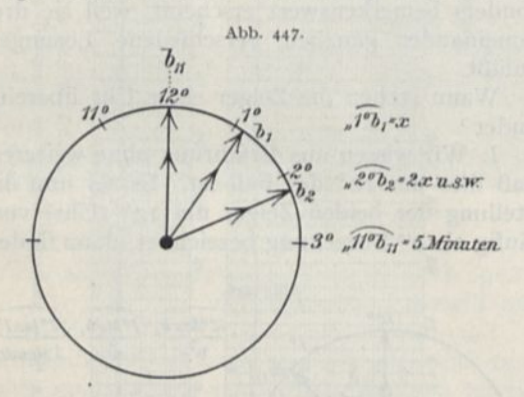
Lassen wir den großen Zeiger nochmals das Zifferblatt durchlaufen, so erreicht er dabei den Punkt b_1 der 1. Bedeckung, während die 2. Bedeckung zwischen 2° und 3° stattfindet. Eine einfache geometrische Betrachtung zeigt, daß die Entfernung des kleinen Zeigers von der „2" jetzt $2x$ beträgt, also „2" $b_2 = 2x$. Dementsprechend wird bei der 9. Bedeckung die Entfernung des kleinen Zeigers von der $9 = 9x$ und bei der 11. Bedeckung die Entfernung des kleinen Zeigers von der „11" $11x$ betragen. Im letzteren Falle ist diese Entfernung, da die Bedeckung, wie der Augenschein lehrt, um 12° stattfindet, = 5 Uhrminuten. Da nun auch der kleine Zeiger sich gleichförmig bewegt, so kann man folgenden Schluß ziehen: Nach 11 Bedeckungen ist die Vorrückung des kleinen Zeigers 5 Minuten gewesen, folglich ist sie nach einer Bedeckung $\frac{5}{11}$ Minuten gewesen, d. h.

$$x = \frac{5}{11} \text{ Minuten.}$$

Die Bedeckung der Zeiger findet also statt $\frac{5}{11}$ Minuten nach 1°, $2 \times \frac{5}{11}$ Minuten nach 2° usw.

II. Für die Lösung durch Aufstellung einer Gleichung ist die Betrachtung sämtlicher Zeigerbedeckungen nicht mehr erforderlich. Es genügt, sich die erste Bedeckung darzustellen,

Abb. 447.



dann ergibt sich, wenn W den Weg des großen Zeigers bis zur Bedeckung, w den entsprechenden Weg des kleinen Zeigers bedeutet:

(1) $$W = w + 5 \text{ Minuten} \quad \text{(s. Abb. 447)},$$

ferner ist:

(2) $$W : w = 60 : 5, \quad \text{d. h.} \quad W = \frac{w \cdot 60}{5}.$$

Wert für W in (1) eingesetzt, gibt

$$\frac{w \cdot 60}{5} = w + 5 \text{ Minuten},$$

$$12w - w = 5 \text{ Minuten},$$

$$w = \frac{5}{11} \text{ Minuten.}$$

III. Ausgehend von der Stellung des Zeigers bei 1 Uhr stellen wir fest, daß der große Zeiger Z eine Strecke von 5 Minuten zurücklegt, während der kleine Zeiger z die Strecke $\frac{5}{12}$ Minuten zurücklegt, da sich die Geschwindigkeiten beider Zeiger wie 12 : 1 verhalten. Der kleine z hat also vor Z zunächst einen Vorsprung von $\frac{5}{12}$ Minuten.

Während nun der große Zeiger diesen Vorsprung von $\frac{5}{12}$ Minuten zurücklegt, ist der kleine Zeiger um $\frac{5}{12 \cdot 12}$ vorgerückt. Wenn man nun diese Betrachtung fortsetzt und dabei nach Belieben entweder Z oder z ins Auge faßt, so ergibt sich z. B. für den kleinen Zeiger, daß die immer kleiner werdenden Vorsprünge (Wege) des kleinen Zeigers allmählich so klein werden müssen, daß sie ganz verschwinden. Dann ist auch die Bedeckung der Zeiger erreicht.

Der ganze Weg des kleinen Zeigers bis zur Bedeckung ist also gleich der Summe der einzelnen Strecke oder Vorsprünge, d. h. es ist:

$$w \text{ (= Weg des kleinen Zeigers)}$$
$$= \frac{5}{12} + \frac{5}{12 \cdot 12} + \frac{5}{12 \cdot 12 \cdot 12} + \cdots \cdots \frac{5}{12 \cdot 12 \cdot \cdots \cdots},$$

oder

$$w = \frac{5}{12} + \frac{5}{12^2} + \frac{5}{12^3} + \cdots \cdots \frac{5}{12^n}$$
$$= 5\left(\frac{1}{12} + \frac{1}{12^2} + \cdots \cdots \frac{1}{12^n}\right).$$

Innerhalb der Klammer steht eine geometrische Reihe mit dem Anfangsglied $1/_{12}$. Nach der bekannten Formel ist also die Summe S

$$S = \frac{\frac{1}{12}\left(\frac{1}{12^n} - 1\right)}{\frac{1}{12} - 1}.$$

Lasse ich n in dieser Formel beliebig groß werden, z. B. $= \infty$, so geht die Formel über in:

$$S = \frac{\frac{1}{12}(0 - 1)}{-\frac{11}{12}},$$

$$S = \frac{-\frac{1}{12}}{-\frac{11}{12}} = \frac{1}{11}.$$

Unter Berücksichtigung des vor der Klammer stehenden Faktors 5 ist also der Weg des kleinen Zeigers bis zur 1. Bedeckung.

$$w = \frac{5}{11} \text{ Minuten.}$$

W. Haering, Major a. D. [1466]

Patentinhalte in Depeschenstil

Chemische Apparate und Verfahren.

Ausführung chemischer Reaktionen bei hohen Temperaturen. Die zur Reaktion zu bringenden oder zu reduzierenden gasförmigen, flüssigen oder feinstpulverisierten Substanzen werden in oder durch eine sogenannte umgekehrte Flamme geblasen. (Kl. 12 g, Nr. 261 922.)

Salbenherstellung. Die einzuverleibenden unlöslichen oder schwer löslichen Zusätze werden mit Stärke möglichst fein verrieben, mit Wasser angeschlämmt und die Stärke dann quellen gelassen, wodurch eine sehr feine Verteilung erzielt wird. (Kl. 30 h, Nr. 265 541.)

Staubentwicklung bei Verarbeitung von Panamarinde wird verhindert durch Imprägnierung mit solchen Substanzen, die den entstehenden Staub dauernd an die Rinde binden bzw. sie beschweren. (Kl. 30 i, Nr. 264 163.)

Zerstäuben von Farben und Lacken mittels Preßluft, der Lösungsmittel der betr. Farben usw. beigemischt sind. (Kl. 75 c, Nr. 264 510.)

Desinfektion mittels der Halogenderivate des Äthylens. (Kl. 30 i, Nr. 263 332.)

Auskristallisation von Salzlösungen in elastischen Schläuchen. Die Kristalle werden durch Veränderung des Querschnittes mittels Druckrollen abgelöst. (Kl. 12 c Nr. 265 042.) [1849]

Plastische Massen u. dergl.

Plastische Masse, die zu Kunstleder, Kunstgummi, Dichtungsmaterial u. dgl. verarbeitet werden kann, wird aus in wässeriger Ammoniaklösung gekochtem Seegras unter Zusatz von Ölen oder Pontianakgummi als Bindemittel erhalten. Man kann der Masse auch gleichzeitig faserige und pulverförmige Füllstoffe und ferner Konservierungsmittel und Vulkanisiermittel, wie Schwefel, oder Schwefelantimon zusetzen. (Kl. 39 b, Nr. 262 709.)

Härtung plastischer Massen aus wasserfreiem Leim, Glyzerin und pulverförmigen Füllmitteln. Die Massen werden nach erfolgter Formung der Einwirkung wasserlöslicher und leimfällender Flüssigkeiten, wie Methylalkohol oder Azeton, ausgesetzt. (Kl. 39 b, Nr. 264 568.)

Zelluloseähnliche Massen durch Zusatz von Harnstoff zu einer Mischung von Triphenylphosphat und Azetylzellulose. (Kl. 39 b, Nr. 263 056.)

Nicht hygroskopisches Isoliermaterial aus Magnesiazement. Dem Gemisch der Ausgangsmaterialien Magnesiumoxyd und Magnesiumchlorid wird bei Zimmertemperatur neben elastizitätserhöhenden Faserstoffen noch feinverteilter Glimmer zugesetzt. Kl. 21 c, Nr. 263 400.)

Mörtel zum Ausfugen von Koksöfen und anderem feuerfesten Mauerwerk, der aus einer Mischung von Quarz, Eisenerz, Dextrin und Soda besteht. (Kl. 80 b, Nr. 263 703.)

Kork wird unter Beibehaltung der Elastizität dauernd geruchlos gemacht durch Behandlung mit einer nachträglich mit Wasser verdünnten molekularen Mischung von bis zur Zersetzungstemperatur erhitztem Glyzerin und Formaldehyd. (Kl. 38 h, Nr. 264 305.) [1850]

Schmiermittel.

Aus Mineralölen werden die spezifisch schweren Ölanteile durch Herauslösen mittels Rizinusöls oder Traubenkernöls entfernt. (Kl. 23 b, Nr. 263 352.)

Schmieröle (metallschützende und die Elektrizität leitende) werden durch Lösen naphthensaurer Erd- und Schwermetallsalze in schweren Mineralölen erhalten. (Kl. 23 c, Nr. 261 070.) [1851]

Kautschuk.

Steigerung der Parakautschukbaumerträge durch vor dem Anzapfen an der Rinde vorgenommene Reizungen. (Kl. 45 f, Nr. 265 937.)

Kautschukdarstellung. Butadien, seine Homologen und Analogen werden dem Einfluß kolloider Metalle ausgesetzt. (Kl. 39 b, Nr. 264 959.)

Kautschukähnliches Produkt mit den Eigenschaften des vulkanisierten Kautschuks wird dadurch erhalten, daß man polymerisierten Akrylsäureester den für Kautschuk gebräuchlichen Vulkanisierverfahren unterwirft. (Kl. 39 b, Nr. 262 707.)

Festhaftende Kautschuküberzüge auf Eisen- oder Stahlgegenständen. Die Oberfläche der Gegenstände wird in eine Eisenoxydulschicht umgewandelt, worauf das Aufbringen und die Vulkanisation des Kautschuküberzuges erfolgt. (Kl. 39 a, Nr. 265 740.) [1852]

NOTIZEN.

Elektrische Phänomene durch menschliche Sekrete. Hierüber sind von Dr. Nagy einige auffällige Versuche angestellt worden. Ein mit Speichel, Harn oder Schweiß bedeckter Finger oder Glasstab übt nach seiner Beobachtung auf leicht bewegliche Dinge, wie dünne dicht über dem Schwerpunkt aufgehängte Glimmerplättchen, feine Holzstäbchen, an Magnetnadelpolen befestigte Flaumfedern bei Annäherung an diese eine Abstoßung aus, deren Stärke bei den einzelnen Versuchspersonen verschieden ist. Es lag nahe, bei dieser Erscheinung an elektrische Vorgänge zu denken, da es als sicher betrachtet werden kann, daß der menschliche Körper in sich Elektrizität zu erzeugen vermag, wenn auch der nur in Abstoßung bestehende Effekt Bedenken erregen mußte. Speichel sollte die größte Abstoßwirkung haben. Um darüber vollständig klar zu werden, und um meinen sofort aufsteigenden Verdacht, daß es sich hier um eine gemeinsame, aus Luft- und Dampfdruck vereinigte Erscheinung handle, im einen oder anderen Sinne zu entscheiden, habe ich nach Wiederholung der Nagyschen Vornahmen die Versuche in modifizierter Form nachgeahmt, wobei ich trachtete, die Entstehung der durch die Bewegung erzeugten Kopfwelle zu verhindern. Ich bog ein verzinntes Eisenblech derart, daß es einem durch die Mittellinie gespaltenen Hohlzylinder glich und erdete ihn. Durch den Schacht ließ ich feinverteilte, reine Watte oder Federflaum so langsam fallen, daß die Erdbeschleunigung den Auftrieb nur wenig überwog, und der Flaus war so sehr wie angängig zerpflückt, um der Kopfwelle keine Fläche zu bieten. Unter dem unteren Rand des Halbzylinders hervorlugend, hielt ich den mit Speichel bedeckten Finger. Wenn irgendeine Kraft im vermuteten Sinne in dem Sekret am vorgestreckten Finger vorhanden war, hätte sie sich offenbaren müssen. Ich habe nie den geringsten Bewegungsantrieb beobachten können. Ich glaube daher, daß die Erscheinung beruht auf einer Gesamtwirkung der durch den vorgeschobenen Finger erzeugten Kopfwelle, die in diesem Fall aus Luft und Dampf besteht. Die beobachtete, nachfolgende Anziehung ist offenbar nur eine Reaktionswirkung der schwingenden Magnetnadel gewesen.

Dr. K. W. [1589]

Das Feuerlöschwesen in armierten Festungen und während der Verteidigung. Unter obigem Titel stellt in der *Kriegstechn. Zeitschr.* der Brandmeister Blumenthal-Chemnitz wertvolle Betrachtungen über die Organisation und Tätigkeit der Feuerwehr in einer belagerten Festung an. Nach der „Anleitung für den Kampf um Festungen" wird das Polizei- und Feuerlöschwesen dem Kommandanten unterstellt, der unterstützt wird durch den Branddirektor der städtischen Berufsfeuerwehr oder, wo eine solche nicht vorhanden, durch Fachmänner, die schon im Frieden von der Heeresleitung zur Organisation und Leitung des Löschwesens in Aussicht genommen sind.

Die Tätigkeit des Branddirektors wird darin bestehen, den Abgang von Feuerwehrmannschaften durch neu einzustellende Zivilpersonen auszugleichen und diese einzuüben. Das allgemeine Feuermelde- und Telephonnetz muß ausgebaut, die Wasserrohrgänge müssen verlängert, Feuermelder und Hydranten in großen Gebäudekomplexen oder in deren Nähe (Lazarette, Magazine) aufgestellt werden. Nebenwachen sind einzurichten in den einzelnen Stadtteilen, mit Radfahrern zu besetzen, Patrouillen haben Tag und Nacht die Bezirke abzugehen. Die Hausbesitzer sind verantwortlich zu machen, daß die Dachböden von leicht brennbarem Hausrat freigemacht werden. Privatautos sind zu requirieren; empfehlen wird es sich, wenn von der Heeresleitung schon im Frieden den Stadtverwaltungen in Festungen Beihilfen gewährt werden, damit im Ernstfalle in genügender Menge Fahrzeuge und Löschgeräte vorhanden sind.

Wenn auch in neuerer Zeit die Werke weit hinaus geschoben angelegt sind, so bleibt die Gefahr von Bränden dennoch bestehen. Bei den in großen Mengen aufgestellten Vorräten aller Art können sie leicht großen Umfang annehmen und auf die Bevölkerung demoralisierend wirken, ganz abgesehen davon, daß Teile derselben obdachlos und mittellos werden und dem Gouvernement zur Last fallen. Ein wohlorganisiertes Feuerlöschwesen ist eine dringende Notwendigkeit; die sachgemäßen Vorbereitungen sind von den Kommandostellen schon im Frieden unter Beihilfe der städtischen Wehren zu treffen. E. [1550]

Die Bewässerungsanlagen von Mesopotamien, deren der Ausführung zugrunde gelegter Plan des englischen Ingenieurs Sir W. Willcocks im Jahrgang XXIII. des *Prometheus*, S. 289 u. f. mitgeteilt worden ist, haben trotz der Kriege, in die die Türkei in den letzten Jahren verwickelt war, in dieser Zeit eine sehr erhebliche Förderung erfahren. Das 240 m lange Stauwerk im Hindieh-Arm des Euphrat, zwischen Kerbela und den Ruinen von Babylon gelegen, das als Schützenwehr mit festem Unterwehr ausgebildet sowie mit seitlicher Schiffsschleuse versehen ist und das ganz im Trockenen ausgeführt werden konnte, ist im Herbst 1913 durch die englische Unternehmerfirma John Jackson vollendet worden. Im Frühjahr d. J. sollen die mit diesem Bauwerk zusammenhängenden Stromverlegungen und Nebenarbeiten beschafft werden, so daß also nunmehr zum ersten Male nach tausend Jahren, nach dem Verfall der Werke der alten Babylonier und den arabischen Kalifen, die 80 000 ha große Hindieh-Ebene einer geregelten Bewässerung wieder zugänglich gemacht werden kann.

Von den übrigen Teilen des Willcocksschen Entwurfes ist für die Ausführung der am weitesten oberhalb, etwa auf der Breite von Bagdad gelegenen großen Sperrmauer im Euphrat bei Feludja bereits vor Beginn des Balkankrieges der Zuschlag an die vorgenannte Firma ebenfalls erteilt worden. Die Errichtung dieses größten Bauwerkes des ganzes Planes, dessen Kosten zu 80 Millionen Mark angegeben werden und nach dessen Fertigstellung weitere 540 000 ha Bodenfläche durch Bewässerung der Landwirtschaft wieder erschlossen werden können, ist wegen des Geldmangels der Türkei zunächst zurückgestellt worden; sie soll jedoch nunmehr nach Beschaffung der erforderlichen Mittel durch Anleihen in Europa in Angriff genommen werden.

Über den Baubeginn der anderen noch vorgesehenen drei Staudämme des Riesenwerkes — einer im Euphrat kurz vor seiner Vereinigung mit dem Tigris, zwei in letzterem Strome — und über die umfangreichen, jene ergänzenden Nebenanlagen ist zurzeit Näheres nicht bekannt. Bwd. [1663]

Zeugen- und Sachverständigen-Gebührenordnung. Der *Verein deutscher Ingenieure* hat dem Reichstag eine Denkschrift zum neuen Gesetzentwurf unterbreitet, deren wesentliche Forderungen sind: Trennung der Bestimmungen über Zeugengebühren von denen über Sachverständigengebühren, Vergütung der Leistungen technisch-wissenschaftlicher Gutachter mit mindestens 5 Mark für jede angefangene Stunde, Zugrundelegung der *Gebührenordnung der Architekten und Ingenieure* bei der Ermittlung des üblichen Preises für Ingenieurgutachten, gegebenenfalls Zulassung der Berechnung einer Pauschsumme für solche wissenschaftliche Arbeiten, die sich nicht in eine Stundenberechnung zwingen lassen, Ablehnung der Festsetzung von Vergütungen durch den Gerichtsschreiber. ng. [1811]

Mäusevertilgung mittels Sprengstoffkapseln*), die eine Romperitpatrone und Schwefelkohlenstoff enthalten und in den Löchern und Gängen entzündet werden, ist neuerdings mit Erfolg versucht worden. ng. [1657]

*) *Dingl. Pol. Journ.*, Nr. 49, 1913.

BÜCHERSCHAU.

Wulff, Dr. L., *Herbarvorschule. Herbarpflanzenregister für kleine Herbarien, Materialien für Herbarien von Kleinformat.* Verlagsanstalt für Herbarmaterialien Gertrud Wulff, Parchim, Kommissionsverlag von H. Wehdemanns Buchhandlung, Parchim.

Für die Erwerbung einer umfassenderen Pflanzenkenntnis bildet die Anlage eines eigenen Herbariums ohne Zweifel ein äußerst wertvolles Hilfsmittel. Es verdient daher Beachtung, daß Dr. L. Wulff in sehr dankenswerter — und wie wir mit Befriedigung feststellen können, auch recht erfolgreicher — Weise sich bemüht hat, die Schwierigkeiten, die der Anlage von Herbarien durch Schüler und Liebhaber entgegenstehen, zu verringern, indem er an Stelle der großen Normalherbarien solche von wesentlich kleinerem Format (22 : 14 cm) darbietet. Eine eingehende Beschreibung der nach seinen Angaben hergestellten recht praktischen Materialien für Kleinformatherbarien und ihrer Handhabung gibt Wulff in der kleinen, 24 Seiten zählenden Schrift *Herbarvorschule* (Preis 0,10 M.). Wir möchten nicht versäumen, unsere Leser auf das neue Unternehmen aufmerksam zu machen. Die sehr mäßigen Preise dürften einer größeren Verbreitung besonders förderlich sein. v. J. [1769]

BEIBLATT ZUM
PROMETHEUS
ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Berichte über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Otto Spamer, Leipzig, Täubchenweg 26

Nr. 1275 Jahrgang XXV. 27 4. IV. 1914

Technische Mitteilungen.

Fahrzeuge.

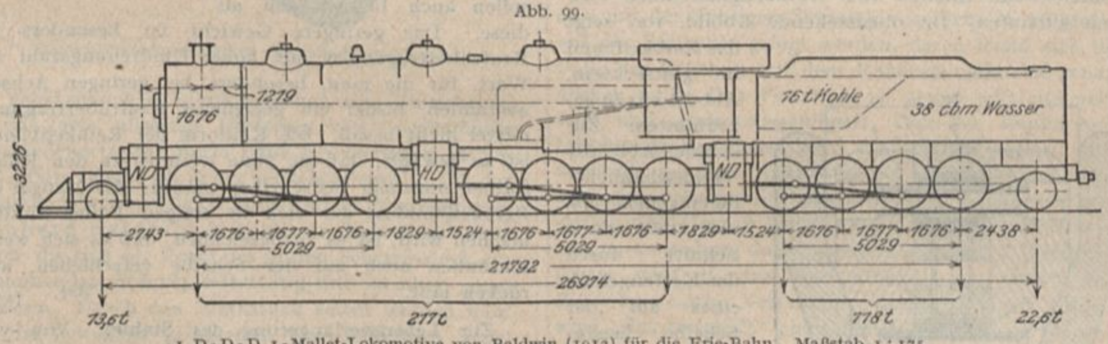
Die Zentrifugalkraft an Automobilreifen. *Scientific American**) macht darauf aufmerksam, daß am Automobil selbst kleine einseitige Gewichte, wie die Ventile der Radreifen so starke Zentrifugalkräfte erzeugen, daß die Anbringung eines Gegengewichtes an der entgegengesetzten Seite des Reifens notwendig wird. So hat ein Ventil von 0,468 (engl.) Pfund bei einer Fahrgeschwindigkeit von 70 Meilen in der Stunde eine Zentrifugalkraft von 85 Pfund. Bei der höchsten bisher erreichten Geschwindigkeit von 142 Meilen in der Stunde würde die Zentrifugalkraft eines gleichschweren Ventiles schon 400 Pfund betragen.

H.—O. [1745]

Lokomotiven mit Triebtendern**). (Mit einer Abbildung.) Nachdem bereits vor Jahren bei der englischen Nordbahn der Triebtender versuchsweise eingeführt und als unzweckmäßig wieder abgeschafft worden war, hat jetzt die amerikanische Bahnverwaltung, in dem Bestreben außerordentlich schwere Güterzüge über lange Strecken zu führen, den Gedanken des Triebtenders wieder aufgenommen. Eine Mallet-Lokomotive wird mit 6 Zylindern versehen, von denen das mittlere Paar als Hochdruckzylinder die festen Achsen, die beiden anderen Paare das Vorderdrehgestell bzw. den Tender antreiben sollen. Die Baldwin-Werke haben für die Erie-Bahn eine 1 D-D-D 1-Lokomotive hergestellt.

H—O. [1755]

Abb. 99.



1 D-D-D 1-Mallet-Lokomotive von Baldwin (1913) für die Erie-Bahn. Maßstab 1 : 175.

*) 3. Januar 1914.

**) *Ztschr. d. Vereins deutscher Ingenieure*, Bd. 58, Nr. 4, 24. Januar 1914.

Eine Vorrichtung zum Auskratzen der Ritzen bei Straßenbahnschienen. Bekanntlich füllen sich die Ritzen der Straßenbahnschienen sehr schnell mit Schmutz, und es ist darum nötig, daß besondere Beamte von Zeit zu Zeit die Unreinigkeiten auskratzen. Es liegt nun eigentlich — vom rein technischen Standpunkt aus — der Gedanke nahe, diese Säuberung von einem fahrenden Wagen aus auf maschinellem Wege zu bewirken. Man scheint aber erst neuerdings an seine Realisierung gegangen zu sein. Kürzlich sahen wir in Berlin einen Apparat, welcher, an einen Straßenbahnwagen angehängt, die Ritzen auskratzte. Er bestand aus einer Art Rechen mit zwei senkrechten Zapfen, welche in die beiden Ritzen eintauchten und beim Fahren den Inhalt derselben herausdrängten. Hinter jedem Zapfen befand sich in geringem Abstand eine Bürste, welche die ausgeworfenen Unreinigkeiten zur Seite zu fegen hatte. Bei nassem Wetter, wenn die Ritzen voll Wasser stehen, spritzt diese Vorrichtung ziemlich stark, was jedoch kaum stören dürfte, weil man bei Schmutzwetter auch dem Wagen selbst nicht ohne Not zu nahe kommt. Die Reinigung scheint eine ziemlich gründliche zu sein, wenigstens zeigten Ritzen, in welchen der Apparat gearbeitet hatte, kaum Schmutz mehr. Wird man diese Vorrichtung vielleicht auch nicht gern an im Betrieb befindliche Personenwagen anhängen, so können sie doch leicht von einem der vielen Leerwagen mitgenommen werden, welche auf den Strecken fahren.

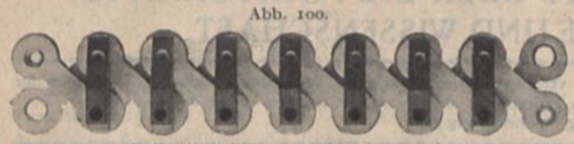
[1764]

Werkstattkunde.

Das Reibkeilband. (Mit vier Abbildungen.) Neben den beiden alten Kraftübertragungsmitteln Riemen und

Seil haben sich in neuerer Zeit das Stahlband und die Treibkette recht gut eingeführt, wenn auch beiden natürlich noch nicht die Bedeutung von Riemen und Seil zukommt. Riemen und Seil, Stahlband und Kette haben aber alle neben ihren speziellen Vorzügen auch Nachteile, und einen Teil dieser sucht ein neues Kraft-

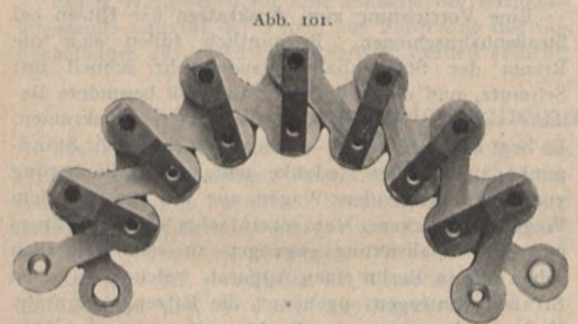
Abb. 100.



Reibkeilband in gestrecktem Zustand.

übertragungsmittel, das Reibkeilband von Zivilingenieur Franz Halfmann in Düsseldorf zu vermeiden. Es ist eine Kette, die aber die Kraft, wie Riemen,

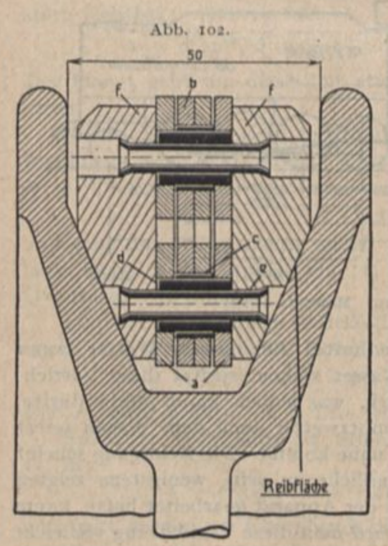
Abb. 101.



Reibkeilband in gekrümmtem Zustand.

Seil und Stahlband durch Reibung überträgt und damit eine gewisse Nachgiebigkeit, ein Gleiten bei besonders großen Widerständen gestattet, wie sie besonders beim Antrieb von Werkzeugmaschinen vielfach auftreten. Die obenstehende Abbild. 100 zeigt das Reibkeilband in gestrecktem, Abbild. 101 in gekrümmtem Zustande, Abb. 102 veranschaulicht die einzelnen Teile und stellt einen Schnitt durch das Kettengelenk eines auf der Scheibe liegenden Reibkeilbandes dar. Die Kettenglieder *a* und *b* sind gekreuzt angeordnet, so daß sich die an ihnen beiderseits befestigten Reibkeile aus Vulkanfiber bei der Krümmung des Bandes radial einstellen. Die beiden inneren Kettenglieder *b* sind durch die eingepreßte Büchse *c* miteinander verbunden, die auf der die äußeren Glieder verbindenden Büchse *d* sich bewegt, während die Reibkeile *f* durch die an den beiden Enden aufgeweitete Büchse *e* mit der Kette verbunden sind. Die Bohrungen der Kettenglieder und die Büchsen sind mit Abflachungen versehen, die, wie bei Treibketten üblich, mit Schmiermaterial gefüllt werden, so daß die Reibung zwischen allen aufeinander gleitenden Teilen nach Möglichkeit vermieden wird. Die in Abbild. 103 an den inneren Kettengliedern erkennbaren Ansätze verhindern ein Durchhängen des Reibkeilbandes, das sich infolgedessen nur in einer Richtung, entsprechend dem Scheibendurchmesser, krümmen kann. Die Keilform des Bandes ergibt naturgemäß ein starkes Anpressen an die Reibungsflächen der Scheiben, ohne daß eine starke Spannung des Bandes erforderlich wäre. Daraus ergibt sich neben einem sehr guten Wirkungsgrade des Antriebes eine Verminderung der Lagerdrücke gegenüber dem Riemen, Seil- und Stahlbandtriebe und die Verwendbarkeit des Reibkeilbandantriebes auch bei geringen Achsenabständen, wie beim Kettentrieb. Ferner ist es möglich, Reibkeilbandtriebe senkrecht anzuordnen, was bekanntlich bei Riemen- und Seiltrieb große Schwierigkeiten bietet, und zudem ist die Scheibenbreite bei Reibkeilbandtrieben stets geringer als bei Riemen- und Seiltrieben. Für die Übertragung größerer Kräfte sollen sich Reibkeilbänder auch im Gewichte um bis zu 50% günstiger stellen als Riemen oder Seile und sollen auch billiger sein als diese. Das geringere Gewicht ist besonders für Kraftübertragungen mit hoher Umdrehungszahl von Wert, für die man, besonders bei geringen Achsenabständen, bisher ein geeignetes Kraftübertragungsmittel nicht besaß. Die Keilform der Reibkeilbänder ist so gewählt, daß sie ohne weiteres zu den Rillenformen normaler Seilscheiben passen. Als Mangel des Reibkeilbandes, der sich in einigen Fällen fühlbar machen wird, ist es zu bezeichnen, daß es sich weder schränken noch auf der Scheibe verschieben, ausrücken läßt. Bst. [1563]

Abb. 102.



Querschnitt einer Seilscheibe mit eingelegtem Reibkeilband.

Abb. 103.



Einzelteile des Reibkeilbandes.

Zur Lebensverlängerung des Stahles. Von verschiedenen Seiten sind Versuche gemacht worden, das Leben des Stahles durch Beimengung anderer Elemente, wie Kupfer, Silber, Blei, Aluminium, Nickel, Zinn, Magnesium, Silizium oder Arsen zu verlängern. Bisher schrieb man dem Kupfer einen ungünstigen Einfluß zu, dieser rührt aber tatsächlich von dem Schwefel her, der meist im Kupfererze vorhanden ist. Nach den Untersuchungen von Prof. C. Howell Clevenger und Bhupendranath Ray*) verbessert eine Beigabe von 1—2% Kupfer die Qualität des Stahles. Die Legierung ist gut schmiedbar, sie hat eine feinere Struktur als reiner Stahl und übertrifft diesen an Festigkeit, Härte und Widerstandsfähigkeit gegen Zersetzung.

In Amerika hat Prof. Buck**) Versuche mit einer

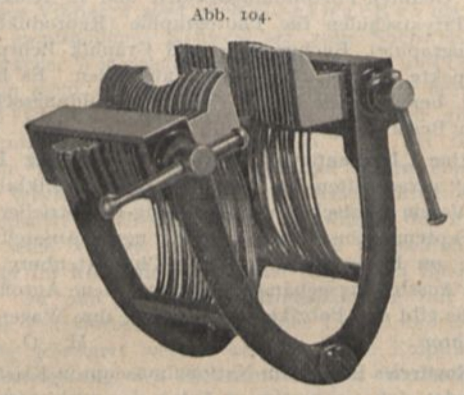
*) *Knowledge*, Nr. 546, Januar 1914.
**) *Scientific American*, 3. Januar 1914.

Legierung von Eisen und $1^0/_{00}$ Kupfer gemacht. Probedächer aus der Legierung und aus reinem Eisen wurden in der Stadt, in der Umgebung von Koksöfen und auf dem Lande aufgestellt und die fortschreitende Zersetzung beobachtet. Es stellte sich heraus, daß das Kupfereisen sich überall noch in gutem Zustande befand, als das reine Eisen schon längst durchgerostet war.

Eine Erhöhung des Kupfergehaltes bis auf 7% ergab keine größere Widerstandsfähigkeit. Beimengungen von Nickel oder Silber haben dieselbe günstige Einwirkung auf die Lebensverlängerung des Stahles wie Kupfer. H.—O. [1742]

Schraubstock-Spannbacken mit selbsttätiger Einstellung. (Mit einer Abbildung.) Der Schraubstock, das soviel benutzte Gerät der Maschinenbauwerkstatt ist allerdings gänzlich unentbehrlich aber auch noch recht verbesserungsbedürftig, obwohl besonders in der letzten Zeit eine Reihe von Verbesserungen daran vorgenommen worden sind. Insbesondere fehlt aber

Abb. 104.



Schraubstock-Spannbacken (Lamella-Spannkluppe.)

den gebräuchlichen Schraubstöcken eine Einrichtung, die das feste, allseitige Umfassen von Gegenständen verschiedenartigster Form ohne Schwierigkeit ermöglicht. Dem suchen die in der beistehenden Abb. 104 dargestellten Spannbacken mit selbsttätiger Einstellung von Reinhard Heidfeld & Comp. in Remscheid abzuhelfen, die sich der Form des in den Schraubstock einzuspannenden Stückes selbsttätig und ziemlich genau anpassen. Durch das Werkstück selbst werden nämlich die beweglich gelagerten, von federnden Stahldrähten gehaltenen Lamellen der Spannbacken mehr oder weniger weit zurückgedrängt — die Abb. 104 zeigt die Lage der Lamellen beim Einspannen eines zylindrischen Werkstückes in senkrechter Lage — und in dieser Lage werden die Lamellen durch die in der Abb. 104 erkennbaren seitlichen Spannschrauben festgehalten, nachdem das Werkstück eingebracht und der Schraubstock angezogen ist. Dann sitzt das eingespannte Stück, das fest auf seiner ganzen Oberfläche umfaßt wird, sehr fest, zweifellos viel fester als zwischen den Backen eines gewöhnlichen oder Parallelschraubstockes, die nur einen sehr geringen Teil des Umfanges fassen, und es ist auch gegen Beschädigungen durch zu scharfes Anspannen des Schraubstockes geschützt. Nach dem Gebrauch des Schraubstockes und Lösen der beiden seitlichen Spannschrauben gehen die Lamellen wieder in ihre Anfangslage zurück. Bst. [1694]

Verschiedenes.

Verwendung des Phonographen zum Nachweis von Banknotenfälschungen. Der Kampf zwischen Justiz und Verbrechertum, in dem auf dem Gebiete der Banknotenfälschungen Papiertechnik, Reproduktionstechnik, Chemie, Photographie und Mikroskopie die Waffen der Justiz waren, tritt in ein neues Stadium, der Phonograph schickt sich an, in diesem Kampfe die große Kanone zu werden, die jeden Erfolg der Fälscher ausschließt — bis diese sich auch der großen Kanone bedienen. Der englische Sachverständige für Banknoten A. E. Bawtree hat den Vorschlag gemacht, mit Hilfe des Phonographen den Wert einer Banknote, etwa „*five pounds*", so auf dem Papier zu fixieren, daß die Banknote als Platte eines Grammophons benutzt, diese Worte wieder zu Gehör bringt und damit ihre Echtheit beweist. Die Worte „*five pounds*" werden in den Schalltrichter eines Phonographen hineingesprochen und die dabei vom Membranstift aufgezeichnete Wellenlinie wird mit Hilfe eines Photogravureverfahrens auf eine Matrize übertragen, mit deren Hilfe dann der Papierrand der Banknote eine dieser Wellenlinie genau entsprechende Zähnung erhält, die naturgemäß nicht regelmäßig ist, wie die Zähnung der Briefmarken, sondern eine bestimmte, mit dem gesprochenen Wert der Banknote korrespondierende Unregelmäßigkeit aufweist. Wenn dann diese Banknote zwischen zwei Metallplatten eingeklemmt, als Platte auf ein besonders ausgebildetes Grammophon gebracht wird, dessen Membranstift der Zähnung folgt, so spricht dieses Grammophon den Wert der Note. Bleibt diese stumm oder gibt sie nur ein mehr oder weniger verworrenes Geräusch, so muß sie falsch sein. Für oberflächliche Untersuchungen kann auch eine mit der richtigen Zähnung versehene Metallplatte auf die Banknote gelegt werden, deren Rand sich im Falle der Echtheit mit dem Rande der Matrize genau decken muß. Das Verfahren ist gewiß sehr einleuchtend und schön ausgeklügelt, aber der Banknotenfälscher großen Stiles wird nicht lange zögern, sich auch die gesamte Apparatur zu beschaffen, er wird auch ihren Wert selbst aussprechende Banknoten herstellen und Herr Bawtree ist, um im Verbrecherjargon zu reden, doch „aufgeschmissen". Erheblich teurer wird ja das Banknotenfälschen durch das Bawtreesche Verfahren — dem „kleinen Mann" wird „das Geschäft" ganz unmöglich gemacht — und das ist zweifellos schon ein Vorteil, der durch den Umstand, daß auch die Herstellung der echten, der sprechenden Banknoten sich verteuert, nicht aufgehoben wird. Bst. [1802]

Ingenieurwerke im Bannkreis des Kunstschutzgesetzes. Das neue Gesetz vom 9. Januar 1907 betrifft „das Urheberrecht an Werken der bildenden Künste und der Photographie". Es gewährt Schutz gegen die unlautere Nachahmung von Arbeiten der graphischen Künste, der Plastik, des Kunstgewerbes und der Architektur. Unterstellt sind ihm auch Ingenieurwerke, soweit sie aus künstlerischer Betätigung hervorgegangen sind.

Schwierigkeiten in der Anwendung des Gesetzes dürften sich aus der Frage nach dem zuständigen Begutachter künstlerisch-technischer Werke ergeben. Maßgebend ist hier nicht der Künstler, sondern der Ingenieur, da er allein zu beurteilen vermag, was bei

einer Konstruktion technische Notwendigkeit, was künstlerische Ausgestaltung ist*). H.—O. [1786]

Von der **Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands** im Maßstabe 1 : 200 000 ist die *Lieferung IV, Oberschlesien*, enthaltend die Blätter Öls, Landsberg, Brieg, Lublinitz, Ratibor, Beuthen, Hultschin, Pleß, zwei Ergänzungsblätter zu Blatt Beuthen und Pleß und vier Beilageblätter im Maßstabe 1 : 100 000, bearbeitet von Bergassessor Dr. Kurt Flegel, herausgegeben von der Königlich-Preußischen Geologischen Landesanstalt zu Berlin, erschienen. Das Kartenwerk gibt Aufschluß über Form und Inhalt der Lagerstätten, über das geologische Alter des Nebengesteins, über die Lage und relative wirtschaftliche Bedeutung der Bergwerke und Hütten, über die Zugehörigkeit der Lagerstätten zu gesonderten, natürlichen Lagerstättenbezirken nach geognostischen und geographischen Gesichtspunkten und über die Produktion der einzelnen Bezirke nach Menge und Wert in graphischer Darstellung. R. [1740]

Die Photographie an Bord ist jetzt dadurch sehr erleichtert, daß auf den großen Ozeandampfern, z. B. denen der *Hamburg-Amerika-Linie*, den Amateuren vollständig eingerichtete Dunkelkammern zur Verfügung stehen. Nicht selten sind auch Berufsphotographen an Bord, und kürzlich hat die *Hamburg-Amerika-Linie* ein eigenes photographisches Atelier im Hamburger Hafen errichtet, das dem literarischen und technischen Betriebe dienstbar gemacht werden soll. H.—O. [1770]

Patentstreit in der Funkentelegraphie. Die seit 1910 anhängige Klage der National Electric Signaling Co. gegen die amerikanische Telefunkengesellschaft wegen Verletzung der auf ein Verfahren der Nachrichtenübermittelung durch tönende Funken bezüglichen Patente von Fessenden ist kürzlich zugunsten der Signaling Co. entschieden worden. Daraufhin klagte diese auch gegen die amerikanische Marconigesellschaft und hat auch schon eine einstweilige Verfügung erwirkt, nach der Marconi nach den genannten Patenten nicht weiter bauen darf. Eine sofortige Beseitigung aller — über 500 — in Betrieb befindlichen gegen die Patente verstoßenden Apparate Marconis, durch welche die amerikanische Marine und die gesamte amerikanische Funkentelegraphie in eine sehr üble Lage kommen würden, hat die Marconigesellschaft zunächst durch Hinterlegung von 500 000 Mark abgewendet. Bst. [1838]

Die Münchener Kunstbörse, die aus dem Erlös einer mit gestifteten Kunstwerken dotierten Lotterie erbaut werden soll, erstrebt Besserung der wirtschaftlichen Lage der Künstler nach dem Grundsatz, daß jeder Künstler sein eigener Kaufmann sein muß, auf genossenschaftlicher Grundlage. H.—O. [1789]

Ein Internationaler Ingenieurkongreß soll in Zusammenhang mit der Weltausstellung in San Franzisko vom 20.—25. September 1915 abgehalten werden. Hervorragende Ingenieure aller Länder werden ersucht, Beiträge zu liefern, die auf dem Kongreß vorgetragen werden sollen. Die Beiträge sollen allgemeiner Natur sein und in großen Zügen unter Berücksichtigung der Fortschritte des letzten Jahrzehnts die folgenden 10 Gebiete des Ingenieurwesens behandeln: Hafen- und Flußbau, Bewässerung, Eisenbahnen, Städtisches Ingenieurwesen, Baustoffe, Maschinenbau, Elektrotechnik, Berg- und Hüttenbau, Schiffbau und Schiffsmaschinenbau, Militär-Ingenieurwesen, Verschiedenes. Dazu sollen vom Ausschuß noch Abhandlungen über den Panamakanal veröffentlicht werden. H.—O. [1792]

*) *Technik und Wirtschaft*, 7. Jahrg., Februar 1914.

Das Fachschulwesen auf der Internationalen Ausstellung für Buchgewerbe und Graphik Leipzig 1914. Auf der vom Mai bis Oktober dieses Jahres in Leipzig stattfindenden Internationalen Ausstellung für Buchgewerbe und Graphik wird auch das Unterrichtswesen in einer besonderen Gruppe vertreten sein.

Von den 16 die Gesamtausstellung umfassenden Gruppen ist Gruppe III dem Unterricht gewidmet, welche 4 Klassen umfaßt, von denen in Klasse 9 (die Klassenziffer ist fortlaufend in den verschiedenen Gruppen) die Hochschulen Lehr- und Stundenpläne, Zeichnungen, Modelle, Unterrichtsmaterial und Schülerarbeiten, in Klasse 10 die Kunstgewerbeschulen ebenfalls dieselben Gegenstände, in Klasse 11 die **Gewerbe- und Fachschulen**, Lehrlings- oder Gehilfen-Fortbildungsschulen und in Klasse 12 die Privatschulen für Photographie (Reproduktionsphotographie), Buchgewerbe und Graphik Lehrpläne, Prospekte und Schülerarbeiten ausstellen. Es haben auch bereits viele Fach- und Fortbildungsschulen ihren Besuch angemeldet. P. S. [1814]

Eine „Internationale Automobilausstellung Berlin 1914“ veranstalten der Kaiserliche Automobilklub und der Verein Deutscher Motorfahrzeug-Industrieller vom 26. September bis 6. Oktober in der neuen Ausstellungshalle am Kaiserdamm in Berlin-Charlottenburg. Die vom Ausstellungsgebäude ausgehende neue Automobilstraße gibt den Fabriken Gelegenheit, ihre Wagen vorzuführen. H.—O. [1813]

Rostfreies Eisen. Im Nationalmuseum in Kristiania befindet sich ein rostfreier Anker des vorhistorischen Osebergschiffes. Nun teilte C. Hugo*) mit, er habe einen dem 1652—1812 betriebenen Eisenwerk zu Lesjeskogen entstammenden Eisenkessel jahrelang als Waschkessel benutzt, ohne daß derselbe Rostbildung aufwies. Von dem von diesem Eisenwerke benutzten Erze seien im Romsdalen noch große Mengen vorhanden. J. R. [1760c]

SPRECHSAAL.

Zu der Bemerkung des Herrn Dr. Karl Heydenreich in dieser Zeitschrift, XXV. Jahrg. Beibl. S. 63, bemerke ich das Folgende: Auf den Schienen der Berliner Hochbahn haben sich auf den Stellen Rillen gebildet, wo die Räder beim Einfahren in eine Station in gebremstem Zustand sich an den Schienen reiben. Daher habe ich diese Rillen immer als Wellenbildung aufgefaßt. Es läßt sich nämlich der Satz aufstellen: Wo sich 2 Mittel oder Energien reiben, entstehen Wellen. Und es ist kein Material so hart oder starr, daß es nicht bei oft wiederholter Beeinflussung nachgäbe. Die Wellen bilden sich nicht, wenn die beiden Mittel reibungslos aneinander vorbeigleiten, auch dann nicht, wenn sie fest aneinander haften. (Wie auch Heydenreichs Versuch mit den beiden Scheiben zeigt.) Hingegen treten sie auf, wenn infolge der Reibung ein abwechselndes Mitreißen und Wiederloslassen des einen Mittels durch das andere erfolgt. Eduard Oehler. [1706]

*) *Teknisk Ugeblad*, Nr. 20, 1913.